

**GAMBARAN KADAR LDL DARAH DAN TINGKAT STRES  
PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UMSU  
SEMESTER I YANG MENGIKUTI UJIAN BLOK**

**SKRIPSI**



**OLEH :**

**CUT MUTIA MAMPATDI**

**1408260045**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2018**

**GAMBARAN KADAR LDL DARAH DAN TINGKAT STRES  
PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UMSU  
SEMESTER I YANG MENGIKUTI UJIAN BLOK**

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh kelulusan  
Sarjana Kedokteran**



**OLEH :**

**CUT MUTIA MAMPATDI**

**1408260045**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2018**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINAITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : CUT MUTIA MAMPATDI

NPM : 1408260045

Judul Skripsi : **GAMBARAN KADAR LDL DARAH DAN TINGKAT STRES PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UMSU SEMESTER I YANG MENGIKUTI UJIAN BLOK**

Demikian pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 10 Januari 2018



(Cut Mutia Mampatdi)

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : CUT MUTIA MAMPATDI  
NPM : 1408260045  
Judul Skripsi : **GAMBARAN KADAR LDL DARAH DAN  
TINGKAT STRES PADA MAHASISWA  
FAKULTAS KEDOKTERAN UMSU SEMESTER I  
YANG MENGIKUTI UJIAN BLOK**

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Pengaji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing,

(dr. Isra Christy, M.Biomed)

Penguji 1

(dr. Yuli Syafitri M.Ked(Clinpath.) Sp.PK)

Penguji 2

(dr. Debby Mirani Lubis, M.Biomed)

Mengetahui,



(Prof. Dr. H. Guslani Kusip, M.Sc.,PKK.,AIFM)  
NIDN 1957081719900311002

Ketua program studi Pendidikan  
Dokter FK UMSU

(dr. Hendra Sutysna M.Biomed)  
NIDN 0109048203

Ditetapkan di : Medan  
Tanggal : 20 Januari 2018

## **KATA PENGANTAR**

Assalamu'alaikum warohmatullahiwabarokatuh

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala karena berkat rahmatNya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Ayahanda Teruna Akbar dan ibunda Halimatussa'diah yang telah memberikan kasih sayang, perhatian, dan semangat yang luar biasa sehingga saya dapat mengerjakan skripsi ini.
- 2) Prof. Dr. H. Gusbakti Rusip, M.Sc.,PKK.,AIFM selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- 3) dr. Hendra Sutysna, M.Biomed selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kedokteran.
- 4) dr. Isra Thristy, M. Biomed, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
- 5) dr. Yuli Syafitri M.Ked(Clinpath..) Sp.PK sebagai penguji pertama, yang telah memberi masukan agar skripsi ini lebih baik lagi.
- 6) dr. Debby Mirani Lubis, M.Biomed sebagai penguji kedua, yang telah memberikan masukan agar skripsi ini lebih baik lagi.

- 7) Teman - teman angkatan FK UMSU 2014 terkhusus 2014A atas kebersamaan dan semangat dalam mencapai perjuangan untuk meraih gelar sarjana.
- 8) Teman – teman satu bimbingan skripsi, Rina Sari Mardia dan Muhammad Zulfikar yang telah berjuang berjuang bersama – sama serta memberi semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
- 9) Seluruh pihak telah membantu dalam pembuatan skripsi ini Dian Nitari, Tania Mulia Utami, Siti Rahma S dan Elvira Kesuma.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Medan, 10 Januari 2018

Penulis

Cut Mutia Mampatdi

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai aktivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Cut Mutia Mampatdi

NPM : 1408260045

Fakultas : Kedokteran

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak bebas Royalti Non Eksklusif atas skripsi saya yang berjudul **“GAMBARAN KADAR LDL DARAH DAN TINGKAT STRES PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UMSU SEMESTER I YANG MENGIKUTI UJIAN BLOK ”**. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 20 januari

2018

Yang menyatakan

Cut Mutia Mampatdi

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Mahasiswa tidak terlepas dari stres, penyebab stres pada mahasiswa berupa penyesuaian terhadap lingkungan sosial, tugas – tugas kuliah, mengikuti pelajaran, dan tuntutan orang tua untuk berhasil di kuliah. Stres yang tidak mampu diatasi atau dikendalikan oleh seseorang memunculkan dampak negatif. Dampak stres menyebabkan perubahan hormon epinephrine, CRH, ACTH, dan kortisol yang terjadi pada keadaan stres. Hormon - hormon tersebut berpengaruh terhadap metabolisme dan mobilisasi simpanan energi dalam lipid. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar LDL dan tingkat stres pada mahasiswa fakultas kedokteran UMSU semester I yang mengikuti ujian blok. **Metode:** Penelitian deskriptif dengan rancang *cross sectional*. Data diperoleh dengan alat ukur kuesioner DASS 42, dengan simpel *random sampling* yaitu 24 mahasiswa. Data dianalisis univariat dan ditampilkan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi. **Hasil:** Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka didapatkan frekuensi kadar LDL darah meningkat yaitu 15 orang (62,5 %) dan normal 9 orang (37,5%). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka didapatkan frekuensi yang tidak mengalami stres atau normal yaitu 7 orang (29,2%), dan frekuensi tingkat stres ringan 11 orang (45,8%), Sedang 4 orang (16,7%), berat 2 orang (8,3%). **Kesimpulan:** Dari hasil penelitian didapatkan bahwa pada mahasiswa FK UMSU semester satu yang mengikuti ujian terbanyak memiliki tingkat stres ringan dan kadar LDL yang tinggi. Pada mahasiswa dengan tingkat stres berat seluruhnya memiliki kadar LDL yang tinggi.

**Kata kunci :** kadar LDL, tingkat stres, *DASS 42*



## **ABSTRACT**

**Background:** Students are inseparable from stress, the cause of stress on the students in the form of adjustments to the social environment, lecture tasks, following lessons, and the demands of parents to succeed in college. Stress that can not resolved or controlled by someone raises negative impact. The effects of stress cause changes in the hormones epinephrine, CRH, ACTH, and cortisol that occur in stressful situations. These hormones affect the metabolism and energy savings mobilization in lipids. **Objective:** This study aims to determine the description of LDL level and stress level in UMSU medical faculty students of first semester who follow the blok test. **Method:** Descriptive research with cross sectional. Data were obtained by DASS 42 questionnaire, with simple random sampling that is 24 students. The data were analyzed univariat and displayed in the form of frequency distribution table. **Result:** Based on the results of the research, it was found that the frequency of LDL blood increased by 15 people (62.5%) and normal 9 people (37.5%). Based on the result of the research, it was found that the frequency is not stress or normal that is 7 people (29,2%), and mild stress level 11 people (45,8%), moderate 4 people (16,7%), severe 2 people (8.3%). **Conclusion:** From the results of the research, it was found that in the UMSU medical students of the first semester who took the most exams had mild stress level and high LDL level. In students with severe stress levels all had high levels of LDL.

**Keywords:** LDL level, stress level, DASS 42

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 .....	La
tar Belakang .....	1
1.2 .....	Ru
musan Masalah.....	3
1.3 .....	Tu
juan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum .....	3
1.3.2 Tujuan Khusus .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.4.1 Bagi peneliti .....	4
1.4.2 Bagi akademik.....	4

1.4.3 Bagi institusi .....	4
14.4 Bagi masyarakat.....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Stres.....	5
2.1.1 Definisi stres .....	5
2.1.2 Sumber stres .....	5
2.1.3 Faktor – faktor penyebab stres .....	6
2.1.4 Jenis stres .....	7
2.1.5 Tingkat stres .....	7
2.1.6 Respon stres .....	8
2.1.7 Perubahan hormon terhadap stres .....	8
2.1.8 Gejala stres .....	11
2.1.9 Pengukuran tingkat stres .....	12
2.2 Lipid .....	12
2.2.1 Lipoprotein berdensitas rendah (LDL) .....	14
2.2.2 Indeks massa tubuh .....	16
2.2.3 Spektrofotometer .....	18
2.3 Kerangka teori.....	19
2.4 Kerangka konsep.....	20
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>21</b>
3.1 Definisi operasional .....	21
3.2 Jenis penelitian.....	21
3.3 Waktu dan tempat penelitan.....	22
3.4 Populasi dan sampel.....	22

3.4.1 Populasi .....	22
3.4.2 Sampel.....	23
3.5 Besar sampel .....	24
3.6 Pengumpulan data .....	24
3.6.1 Cara kerja.....	25
3.7 Pengolahan dan analisis data.....	28
3.7.1 Pengolahan data .....	28
3.7.2 Analisis data.....	29
3.8 Alur penelitian.....	30
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	31
4.1.1 Karakteristik sampel .....	31
4.2 Pembahasan.....	33
4.3 Keterbatasan Penelitian.....	36
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>37</b>
5.1 Kesimpulan .....	37
5.2 Saran.....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>39</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perubahan hormon utama selama stes .....	10
Tabel 2.2 Klasifikasi IMT orang dewasa berdasarkan WHO . .....	17
Tabel 2.3 Klasifikasi IMT orang dewasa berdasarkan kriteria Asia Pasifik .....	17
Tabel 3.1 Variabel perasional... ..	21
Tabel 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian. ....	22

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Integrasi Respon Stres Oleh Hipotalamus.....	9
Gambar 2.2.	Metabolisme LDL .....	16
Gambar 2.3	Kerangka Teori.....	19
Gambar 2.4	Kerangka Konsep .....	20
Gambar 3.1	Alur Penelitian .....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Lembar Persetujuan ( <i>informed consent</i> ).....	42
Lampiran 2.	Kuesioner <i>DASS 42</i> .....	43
Lampiran 3.	<i>Ethical clearance</i> .....	45
Lampiran 4.	Data Mahasiswa semester satu 2017 .....	46
Lampiran 5.	Hasil olah data SPSS .....	47
Lampiran 6.	Dokumentasi Penelitian.....	50
Lampiran 7.	Berita acara kerjasama penelitian laboratorium FK UMSU .....	52
Lampiran 8.	Daftar riwayat hidup.....	53

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Stres adalah respon tubuh untuk mencapai keseimbangan terhadap perubahan yang terjadi didalam tubuh. Perubahan itu dapat baik atau buruk tergantung situasi.<sup>1</sup> Menurut Hans Selye, stres merupakan reaksi nonspesifik dari tubuh manusia dalam menghadapi bahaya.<sup>2</sup> Stres juga bisa diartikan sebagai tekanan, ketegangan atau gangguan yang tidak menyenangkan yang berasal dari faktor penyebab stres.<sup>3</sup>

Stresor merupakan penyebab terjadinya stres, secara umum stresor dapat diklasifikasikan menjadi stresor internal dan stresor eksternal. Stresor internal berasal dari dalam diri seseorang misalnya kondisi fisik, atau emosi. Stresor eksternal berasal dari luar diri seseorang misalnya perubahan lingkungan sekitar, keluarga, pekerjaan dan lain - lain.<sup>4</sup>

Mahasiswa juga tidak terlepas dari stres, penyebab stres pada mahasiswa berupa penyesuaian terhadap lingkungan sosial, tugas – tugas kuliah, mengikuti pelajaran, dan tuntutan orang tua untuk berhasil di kuliah. Stres yang tidak mampu diatasi atau dikendalikan oleh seseorang memunculkan dampak negatif. Pada mahasiswa dampak negatif secara kognitif antara lain sulit berkonsentrasi, sulit mengingat pelajaran, atau sulit memahami pelajaran. Dampak negatif secara emosional dapat berupa sulit memotivasi diri, frustrasi dan lain – lain. Dampak negatif secara fisiologis adalah daya tahan tubuh yang menurun, sering pusing, badan lesu, lemah, dan insomnia.<sup>5</sup>



Prevalensi stres pada mahasiswa kedokteran sudah pernah dilakukan sebelumnya. Pada penelitian *Medical Collage* di Mumbai dengan jumlah partisipan 338 pada mahasiswa kedokteran ditemukan kejadian stres mencapai 57,9%.<sup>6</sup>Selain itu pada penelitian *Private Medical university* di Malaysia jumlah prevalensi stres di fakultas kedokteran adalah 46,9%.<sup>7</sup>Sedangkan di Indonesia sendiri pernah dilakukan penelitian di fakultas kedokteran Lampung dan pada penelitian tersebut dijelaskan prevalensi tingkat stres pada mahasiswa tingkat awal dengan stres ringan 27%, stres sedang 59,2%, dan stres berat 13,4%. Sedangkan pada mahasiswa tingkat akhir dengan stres ringan 45%, stres sedang 47% dan stres berat 8%.<sup>5</sup>

Dampak stres pada tubuh tidak lepas dari perubahan hormon yang terjadi pada keadaan stres. Perubahan hormon yang terjadi antara lain epinephrine, CRH, ACTH, dan kortisol. Hormon - hormon tersebut berpengaruh terhadap metabolisme pada tubuh dan mobilisasi simpanan energi dalam lipid.<sup>8</sup>

Komponen lipid adalah trigliserida, kolesterol, dan fosfolipid. Lipid ini memerlukan modifikasi dengan bantuan protein didalam plasma untuk dapat diangkut yang disebut sebagai lipoprotein. Lipoprotein memiliki empat kelompok utama didalam plasma yang terdiri dari Kilomikron, VLDL, LDL, dan HDL.<sup>9</sup> Lipoprotein tersebut memiliki efek terhadap tubuh terutama lipoprotein HDL dan LDL. Hal ini terbukti dengan penelitian yang pernah dilakukan di Fakultas Kedokteran Udayana pada tahun 2014, Pada hasil penelitiannya menunjukkan bahwa peningkatan LDL terbukti memiliki hubungan yang bermakna secara

signifikan dengan tekanan darah sistolik serta berperan pada pembentukan penyakit aterosklerosis yang merupakan faktor resiko dari stroke iskemik.<sup>10</sup>

Pada penelitian dilakukan di universitas bayero dan universitas nigeria, ditemukan adanya perubahan kadar HDL dan LDL pada keadaan stres yaitu terjadi peningkatan kadar LDL dan penurunan kadar HDL pada mahasiswa yang mengikuti ujian.<sup>11,12</sup>Oleh karena itu menurut penelitian sebelumnya dan penjelasan latar belakang diatas maka peneliti mengambil judul penelitian gambaran kadar LDL darah dan tingkat stres pada mahasiswa FK UMSU semester I yang mengikuti ujian blok karena dianggap perlu untuk diteliti.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti menyimpulkan masalah sebagai berikut :

1. Berapakah frekuensi mahasiswa FK UMSU semester I yang mengalami stres?
2. Berapakah frekuensi kadar LDL darah pada mahasiswa FK UMSU semester I yang mengikuti ujian blok?
3. Bagaimanakah gambaran LDL darah pada mahasiswa FK UMSU semester I yang mengalami stres ringan, sedang dan berat?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan umum**

Mengetahui gambaran kadar LDL darah dan tingkat stres pada mahasiswa fakultas kedokteran UMSU semester I yang mengikuti ujian blok.

### **1.3.2 Tujuan khusus**

1. Untuk mengetahui gambaran tingkat stres pada mahasiswa semester I yang mengikuti ujian blok.
2. Untuk mengetahui gambaran kadar LDL darah pada mahasiswa semester I yang mengikuti ujian blok.
3. Untuk melihat gambaran peninggian LDL darah yang terjadi pada mahasiswa yang mengalami stres ringan, sedang atau berat.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Bagi peneliti
  - Memperoleh pengalaman dan pengetahuan yang lebih dalam melakukan penelitian.
  - Meningkatkan daya minat dan kemampuan meneliti dalam bidang penelitian.
2. Bagi akademik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pemahaman dan memberikan informasi dari data yang dikumpulkan dalam penelitian ini. Serta dapat digunakan untuk dasar penelitian selanjutnya.
3. Bagi institusi

Sebagai bahan acuan untuk penelitian lebih lanjut bagi mahasiswa FK UMSU.
4. Bagi masyarakat

Hasil penelitian ini mampu memberikan informasi kepada masyarakat bahwa adanya pengaruh tingkat stres dengan perubahan kadar LDL darah.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Stres**

##### **2.1.1 Definisi stres**

Stres adalah kondisi yang disebabkan oleh interaksi individu dengan lingkungan maupun antara individu itu sendiri, yang bersumber pada sistem biologis, psikologis dan sosial dari seseorang.<sup>3</sup>Stres merupakan keadaan ketegangan fisiologis maupun patologis akibat stimulus (internal maupun eksternal) yang merugikan baik fisik, mental ataupun emosional.<sup>13</sup>Stres menurut Bartsch dan Evelyn adalah kondisi ketegangan, tekanan, dalam menghadapi suatu masalah atau harapan yang menentang kemampuan seseorang dalam mengatasi dan mengelola masalah yang dihadapi.<sup>14</sup> Stres menurut Vincent Cornelli merupakan gangguan pada tubuh dan pikiran yang disebabkan oleh perubahan lingkungan.<sup>15</sup>

##### **2.1.2 Sumber stres**

###### **a. Diri sendiri**

Stres yang bersumber dari diri sendiri biasanya terjadi karena konflik antara keinginan dan kenyataan yang berbeda.<sup>15</sup>

###### **b. Keluarga**

Stres yang bersumber dari keluarga biasanya terjadi karena perselisihan masalah keluarga, tujuan yang berbeda diantara anggota keluarga dan masalah keuangan.<sup>15</sup>

### c. Masyarakat dan lingkungan

Sumber stres dimasyarakat dan lingkungan dapat disebabkan kurangnya hubungan interpersonal serta kurang adanya pengakuan dimasyarakat.<sup>15</sup>

#### **2.1.3 Faktor – faktor penyebab stres (stresor)**

Stresor adalah suatu keadaan, situasi objek atau individu yang dapat menimbulkan stres.<sup>3</sup>

##### a. Stres fisik

Disebabkan oleh *exposure stressor* yang berbahaya bagi jaringan tubuh misalnya terpapar pada keadaan dingin atau keadaan panas, penurunan konsentrasi oksigen, infeksi, luka dan latihan fisik berat dan lama.<sup>8</sup>

##### b. Stres psikologis

Pada stres psikologis misalnya pada perubahan kehidupan, hubungan sosial, perasaan marah, takut, depresi dan lain – lain.<sup>8</sup>

Sedangkan pada mahasiswa stresor atau faktor pencetus stres yang dihadapi oleh mahasiswa berhubungan dengan faktor personal seperti jauhnya dari orang tua dan sanak saudara, pengelolaan keuangan dan uang saku, Problem interaksi dengan teman baru dan lingkungan baru. Faktor akademik juga dapat menyebabkan stres seperti perubahan gaya belajar dari sekolah menengah ke pendidikan tinggi, tugas – tugas perkuliahan, target pencapaian nilai, prestasi akademik dan lain - lain.<sup>3</sup>

#### **2.1.4 Jenis stres**

Eustres dan distres

Eustres adalah stres yang baik atau stres yang tidak mengganggu yang memberikan manfaat dan konstruktif.<sup>16</sup> Sedangkan distres adalah stres yang bersifat negatif, hasil dari respon tubuh yang bersifat merusak.<sup>14</sup>

#### **2.1.5 Tingkat stres**

a. Stres normal

Stres normal merupakan proses alamiah manusia. Misalnya merasakan detak jantung yang lebih keras setelah beraktivitas, kelelahan setelah mengerjakan tugas, takut tidak lulus ujian.<sup>17</sup>

b. Stres ringan

Stresor yang dihadapi berlangsung hanya dalam hitungan menit atau jam. Seperti ketika sedang dimarahi oleh dosen. Stresor ini dapat menimbulkan gejala, antara lain sulit bernafas, bibir kering, lemas, keringat berlebihan, merasa takut tanpa ada alasan yang jelas dan merasa lega jika situasi berakhir.<sup>17</sup>

c. Stres sedang

Stres berlangsung dalam hitungan jam sampai hari, misalnya perselisihan yang tidak dapat diselesaikan dengan seseorang. Stresor ini dapat menimbulkan gejala yaitu, mudah merasa letih, mudah marah, sulit untuk beristirahat, mudah tersinggung dan gelisah.<sup>17</sup>

d. Stres berat

Situasi yang terus menerus selama satu minggu, seperti perselisihan dengan dosen atau teman secara terus menerus, penyakit fisik jangka panjang dan

kesulitan keuangan. Stresor ini dapat menimbulkan gejala yaitu merasa tidak kuat lagi untuk melakukan kegiatan, mudah putus asa, kehilangan minat akan segala hal, merasa tidak dihargai, merasa tidak ada hal yang bisa diharapkan di masa depan.<sup>17</sup>

### **2.1.6 Respon stres**

#### *a. Alarm stage*

Tahap ini merupakan reaksi awal tubuh dalam menghadapi berbagai stresor. Respon ini mirip dengan *fight or flight response* (menghadapi atau lari dari stres), tubuh tidak dapat bertahan lama pada tahapan ini.<sup>15</sup>

#### *b. Adaptation stage*

Pada tahap ini tubuh mulai beradaptasi dengan adanya stres dan berusaha mengatasi serta membatasi stresor.<sup>15</sup>

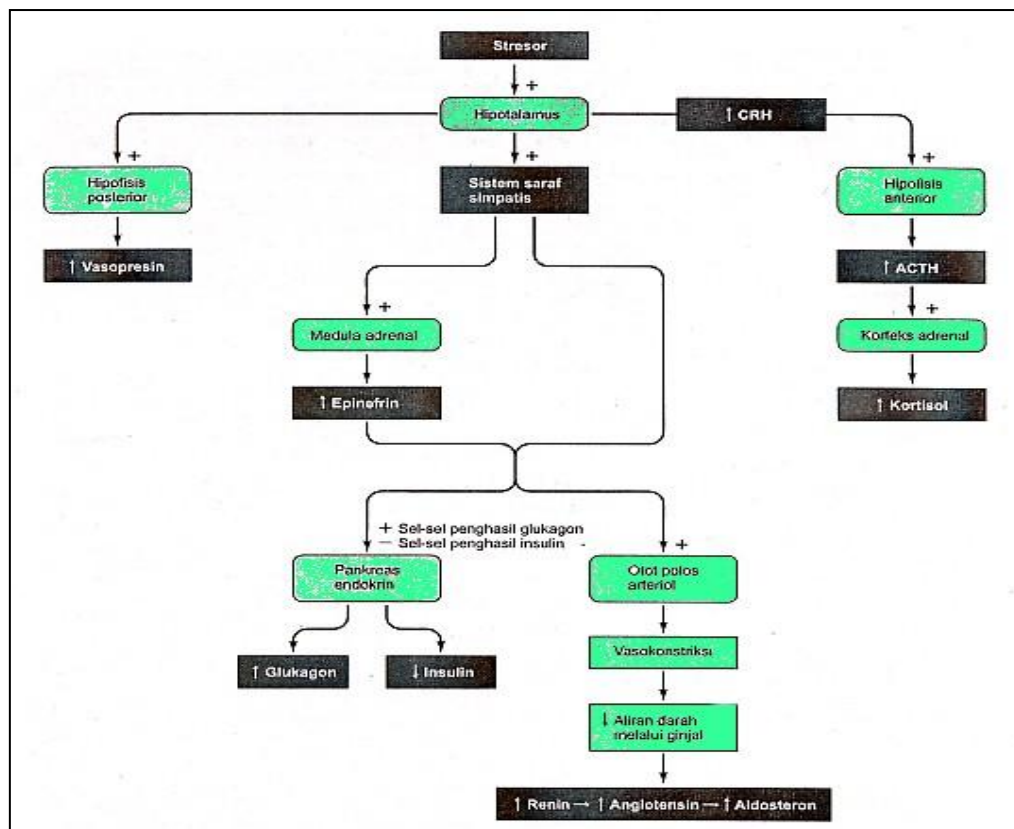
#### *c. Exhaustion stage*

Tahap ini merupakan tahap dimana adaptasi tidak bisa dipertahankan karena stres yang berulang atau berkepanjangan, sehingga berdampak bagi seluruh tubuh.<sup>15</sup>

### **2.1.7 Perubahan hormon terhadap stres**

Respon umum dikendalikan oleh hipotalamus, hipotalamus menerima masukan mengenai stresor fisik dan psikologis dari hampir semua daerah di otak dan dari banyak reseptor diseluruh tubuh. Sebagai respon hipotalamus secara langsung mengaktifkan sistem saraf simpatis. Mengeluarkan CRH untuk merangsang sekresi ACTH dan kortisol, dan memicu pengeluaran Vasopresin. Stimulasi simpatis pada gilirannya

menyebabkan sekresi epinephrine, dimana keduanya memiliki efek sekresi terhadap insulin dan glucagon oleh pancreas. Selain itu vasokonstriksi arteriole diginjal oleh katekolamin secara tidak langsung memicu sekresi rennin dengan menurunkan aliran darah (konsumsi oksigen menurun) ke ginjal. Renin kemudian mengaktifkan mekanisme rennin-angiotensin-aldosteron. Dengan cara ini, selama stres, hipotalamus mengintegrasikan berbagai respon baik dari sistem saraf simpatis maupun sistem endokrin.<sup>8</sup>



Gambar 2.1 Integrasi respon stres oleh Hipotalamus.<sup>8</sup>



Secara menyeluruh hormon-hormon yang keluar pada saat keadaan stres, seperti pada tabel 2.1 :

Tabel 2.1 Perubahan hormone utama selama respon stres.<sup>8</sup>

<b>HORMON</b>	<b>PERUBAHAN</b>	<b>TUJUAN</b>
Epinefrin	Meningkat	Memperkuat sistem saraf simpatis untuk, mempersiapkan tubuh “fight to fight”, memobilisasi simpanan karbohidrat dan lemak; meningkatkan kadar glukosa dan asam lemak darah.
CRH-ACTH KORTISOL	Meningkat	Memobilisasi simpanan energi untuk digunakan jika diperlukan, meningkatkan glukosa, asam amino, dan asam lemak darah, serta ACTH mempermudah proses belajar dan perilaku.
Glukagon & Insulin	Meningkat Menurun	Bekerja bersama untuk meningkatkan glukosa darah.
Aldosteron	Meningkat	Menahan Na + H <sub>2</sub> O untuk meningkatkan volume plasma, membantu mempertahankan tekanan darah
ADH	Meningkat	Vasopresin dan Angiotensin II menyebabkan vasokonstriksi arteriol untuk meningkatkan tekanan darah Vasopresin membantu proses belajar
Oksitosin	Meningkat	menghambat respon takikardia pada stress akut.

### 2.1.8 Gejala stres

Menurut Cary cooper dan Alison Straw yaitu.<sup>15</sup> :

1. Fisik

Napas cepat, mulut dan tenggorokan kering, tangan berkeringat, panas, otot tegang, gangguan pencernaan, letih dan gelisah.

2. Perilaku

Bingung, cemas, sedih, tidak bersemangat dan sulit konsentrasi.

3. Kepribadian

Panik, Pemarah dan Kurang percaya diri.

Menurut Bram yaitu.<sup>15</sup>:

a. Fisik

Insomnia, sakit kepala dan gangguan pencernaan.

b. Emosional

Pemarah, mudah tersinggung, sensitif, gelisah, cemas, sedih dan mood yang berubah – ubah.

c. Intelektual

Pelupa, pikiran kacau, daya ingat menurun dan melamun.

d. Interpersonal

Apatis, kurang percaya pada orang lain, introvert dan mudah menyalahkan orang lain.

### 2.1.9 Pengukuran Tingkat Stres

DASS 42 *Depression Anxiety Stress Scale 42* adalah kuesioner untuk mengukur tingkat stres yang terdiri dari 42 pertanyaan dan dibuat untuk mengukur depresi, kecemasan dan stres.<sup>18</sup>

Skor maksimum dari DASS 42 adalah 42 dalam keadaan (depresi, kecemasan, dan stres), skor sangat rendah dinilai lebih baik. Pembagian skornya sebagai berikut.<sup>18</sup>:

0 = Tidak pernah mengalami keluhan

1 = Kadang – kadang mengalami keluhan

2 = Sering mengalami keluhan

3 = Sangat sering mengalami keluhan.

Tingkat stres di nilai dengan skor:

Normal = 0 - 14

Ringan = 15 – 18

Sedang = 19 – 25

Berat = 26 – 33

Sangat berat = 34 atau lebih.

## 2.2 Lipid

Lipid adalah sumber energi utama bagi manusia, lipid memiliki sawar hidrofobik untuk memisahkan air dan struktur subseluler selain itu lipid berfungsi sebagai pengatur atau koenzim pada vitamin yang larut lemak dan homeostatis yaitu prostaglandin, dan hormon steroid.<sup>19</sup>

Komponen lipid adalah triasilgliserol, fosfolipid, kolestrol. Lipid ini diangkut oleh protein dalam plasma yang disebut lipoprotein.<sup>9</sup>

Lipoprotein memiliki empat kelompok utama didalam plasma yang terdiri dari.<sup>9</sup>:

- 1) Kilomikron
- 2) Very low density lipoprotein (VLDL)
- 3) Low density lipoprotein (LDL)
- 4) High density lipoprotein (HDL)

Lipoprotein memiliki gugus protein yang disebut apolipoprotein. Salah satunya HDL apolipoprotein utamanya adalah ( $\alpha$  - lipoprotein), LDL ( $\beta$  - lipoprotein) apolipoprotein B(B - 100) yang juga ada pada VLDL. HDL disintesis dihati, usus dan komponen utama lipidnya adalah Fosfolipid, dan kolesterol. Sedangkan LDL juga sama disintesis dihati, usus dan komponen utama lipidnya adalah kolesterol.<sup>9</sup>

Apolipoprotein berperan.<sup>9</sup>:

- 1) Membentuk sebagian struktur lipoprotein (apo B)
- 2) -Sebagai kofaktor enzim A-I untuk lisetin : kolesterol asiltransferase dan C-II untuk lipoprotein lipase.  
-Sebagai inhibitor enzim apo A-II dan apo C-III untuk lipoprotein lipase, C-I untuk protein pengangkut ester kolesteril.
- 3) Sebagai ligan untuk interaksi dengan reseptor lipoprotein di jaringan  
- Apo B-100 dan apo E untuk reseptor LDL, apo E protein terkait reseptor LDL yang diidentifikasi sebagaia reseptor sisa.

- Apo A-I untuk reseptor HDL.

### 2.2.1 Lipoprotein berdensitas rendah (LDL)

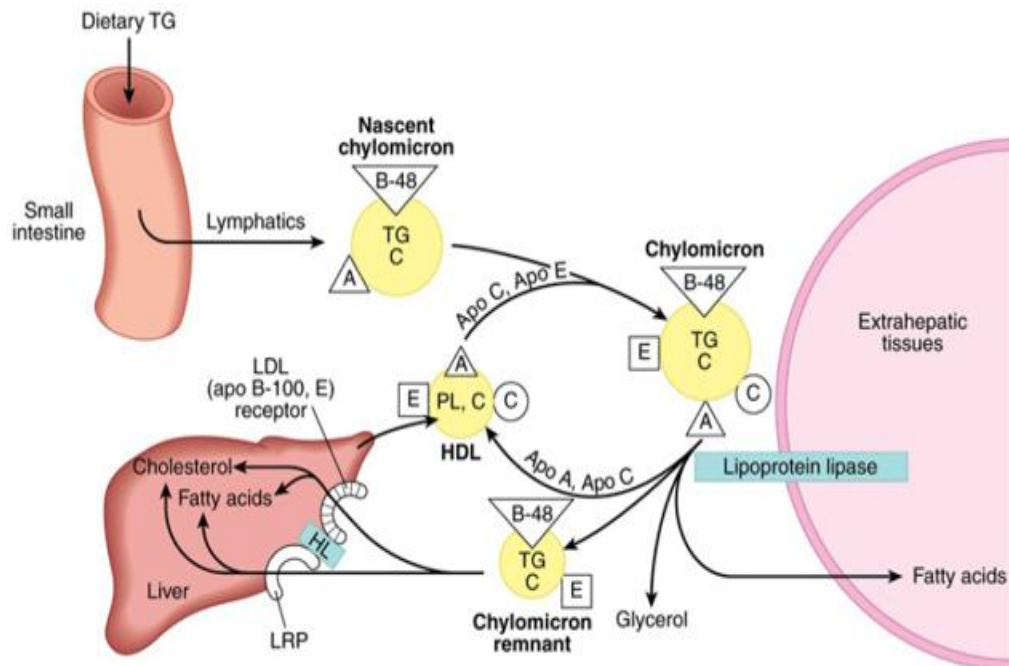
Partikel LDL mengandung lebih sedikit triasilgliserol bila di bandingkan dengan pendahulunya (VLDL), dan memiliki konsentrasi kolesterol dan kolesterol ester yang tinggi.<sup>19</sup>

#### 1. Endositosis yang diperantarai oleh reseptor

Fungsi utama partikel LDL adalah menyediakan kolesterol untuk jaringan perifer atau membalikkannya ke hati. Hal ini dapat dilakukan dengan cara berikatan pada reseptor LDL dipermukaan membran sel yang mengenali *apo B – 100* (tetapi bukan *apo B- 48*). Karena reseptor LDL juga berikatan dengan *apo E*, reseptor ini juga dikenal sebagai reseptor *apo B-100/apo E*.<sup>19</sup>

- a. Reseptor LDL merupakan glikoprotein bermuatan negatif yang berkumpul dicekungan membran sel. Sisi cekungan dibagian dalam sel diselubungi dengan protein *Klatrin* yang menstabilkan bentuk cekungan.<sup>19</sup>
- b. Setelah berikatan, kompleks reseptor LDL diinternalisasi melalui endositosis.<sup>19</sup>
- c. Vesikel yang mengandung LDL dengan cepat kehilangan selubung klatrinnya dan bersatu dengan vesikel lain yang sama, untuk membentuk vesikel yang lebih besar yang disebut dengan endosom.<sup>19</sup>
- d. PH endosom menurun akibat aktivitas pompa proton endosomal ATPase, yang memungkinkan pemisahan LDL dari reseptornya. Reseptor ini kemudian bermigrasi ke salah satu sisi endosom, sementara LDL tetap bebas didalam lumen vesikel.<sup>19</sup>

- e. Reseptor dapat didaur ulang, sementara sisa lipoprotein didalam vesikel akan dipindahkan kelisosom dan didegradasi oleh asam hidrolase lisosom, yang melepaskan kolesterol bebas, asam amino, asam lemak dan fosfolipid. Senyawa ini dapat digunakankembali oleh sel.<sup>19</sup>
2. Pengambilan LDL yang telah dimodifikasi secara kimiawi oleh reseptor scavenger makrofag. Makrofag memiliki kadar aktivitas reseptor scavengeryang tinggi. Reseptor ini yang dikenal sebagai reseptor scavanger golongan A (SR-A) dapat berikatan dengan ligan dalam kisaran yang luas, dan memperantarai endositosis LDL yang dimodifikasi secara kimiawi. Modifikasi kimiawi yang mengubah LDL yang bersirkulasi menjadi ligan yang dapat dikenali oleh reseptor SR-A meliputi oksidasi komponen lipid dan apo B. Reseptor scavenger tidak menurunkan (down regulated) jumlah enzim sebagai jumlah respon untuk meningkatkan kolesterol didalam sel. Kolesterol ester akan terakumulasi didalam makrofag dan menyebabkan perubahan menjadi *sel busa*, yang membantu pembentukan plak aterosklerotik.<sup>19</sup>

Gambar 2.2 Metabolisme LDL.<sup>9</sup>

## 2.2.2 Indeks Massa Tubuh

### Definisi indeks massa tubuh

Pengukuran indeks massa tubuh merupakan pengukuran yang membandingkan antara berat badan dan tinggi badan seseorang. Pengukuran ini menentukan status gizi seseorang yang *underweight*, normal, *overweight* dan obesitas yang menggunakan dua parameter yaitu berat badan (kg) dan tinggi badan ( $m^2$ ).<sup>20</sup>

### Klasifikasi indeks massa tubuh

Menurut WHO (2000), seseorang dikatakan obesitas jika nilai IMT  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ . Klasifikasi berat badan lebih dan obesitas pada orang dewasa berdasarkan IMT menurut WHO (2000), dapat dilihat pada tabel 2.1. Sedangkan klasifikasi berat badan lebih dan obesitas berdasarkan IMT kriteria Asia Pasifik (2000), dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Klasifikasi IMT Orang Dewasa Berdasarkan WHO (2000).<sup>20</sup>

Klasifikasi (kg/m <sup>2</sup> )	IMT
Berat Badan Kurang < 18,5	
Normal	18,5 - 24,9
Berat badan lebih > 25,0	
Pre – Obes	25,0-29
Obes – Tingkat 1	30,0 – 34,9
Obes – Tingkat 2	35,0 – 39,9
Obes – Tingkat 3 > 40,0	

Tabel 2.3 Klasifikasi IMT Orang Dewasa Berdasarkan Kriteria Asia Pasifik (2000).<sup>20</sup>

Klasifikasi (kg/m <sup>2</sup> )	IMT
Berat Badan Kurang < 18,5	
Normal	18,5-22,9
Berat Badan Lebih	≥ 23,0
Beresiko	23,1-24,9
Obes I	25,0-29,9
Obes II	≥ 30,0

### 1. Obesitas

Merupakan suatu keadaan yang terjadi akibat akumulasi lemak yang tidak normal atau berlebihan di jaringan adiposa.<sup>21</sup>

### 2. *Overweight*

*Overweight* adalah peningkatan berlebihan jaringan lemak pada otot dan jaringan skeletal.<sup>21</sup>



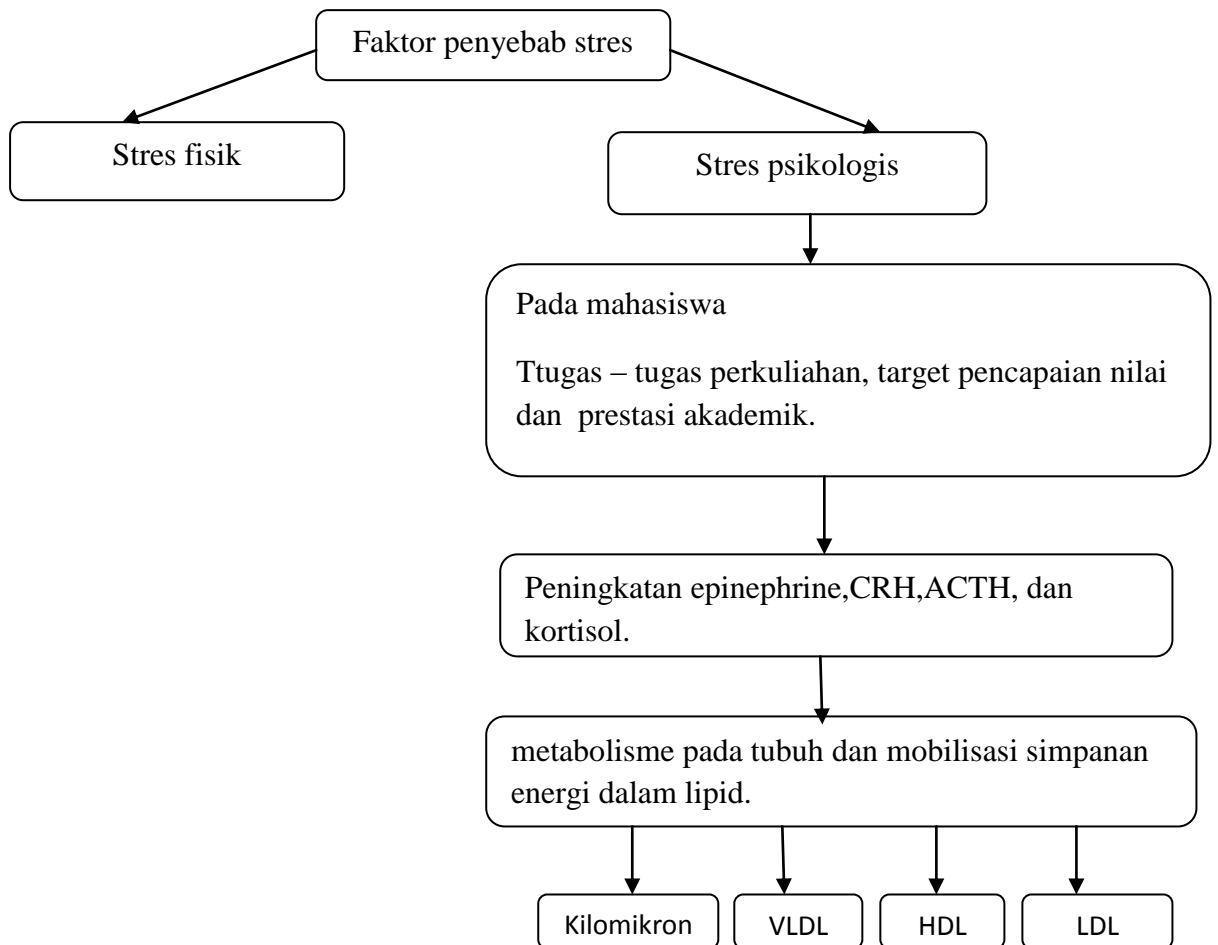
### 3. *Underweight*

*Underweight* adalah keadaan gizi kurang yang terjadi akibat kurangnya asupan gizi yang masuk kedalam tubuh. Menurut WHO, seseorang dikatakan *underweight* bila IMT kurang  $18,5\text{kg/m}^2$ .<sup>21</sup>

#### **2.2.3 Spektrofotometer**

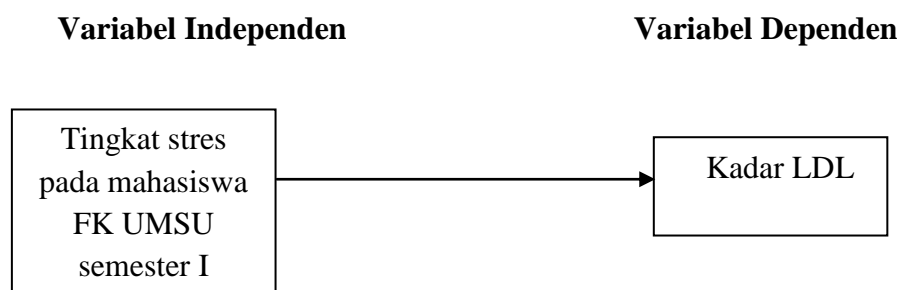
Spektrofotometer adalah metode pengukuran kuantitatif yang didasarkan pada pengukuran absorpsi cahaya atau intensitas warna sesuai dengan panjang gelombang elektromagnetik.<sup>22</sup>

### 2.3 Kerangka teori



Gambar 2.3 Kerangka teori

## 2.4 Kerangka konsep



Gambar 2.4 Kerangka Konsep

## BAB 3 METODE PENELITIAN

### 1.1 Definisi operasional

Tabel 3.1 Variabel operasional

No	Variabel	Definisi	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1.	Tingkat stress	Stres adalah respon tubuh tidak spesifik terhadap kebutuhan tubuh yang terganggu tingkat keadaan stres pada mahasiswa yang mencakup beberapa tingkatan	Menggunakan kuisisioner <i>Depression Anxiety Stress Scale</i> (DASS 42)	DASS membagi tingkatan stres: Normal(0 - 14) Ringan (15-18) Sedang (19-25) Berat (26-23) dan Sangat Berat (>34)	Ordinal
2.	LDL	Kadar LDL responden yang diperiksa pada saat penelitian berlangsung	Diukur dengan spektrofotometer di laboratorium	Nilai LDL Normal 130-159mg/dl	Nominal

### 3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian adalah penelitian deskriptif yang dilakukan secara *cross sectional* yaitu hanya diobservasi satu kali dan pengukuran variabel subyek dilakukan pada saat penelitian.<sup>23</sup> Penelitian *cross sectional* menjadi pilihan karena penelitian untuk mengetahui kadar LDL darah pada saat setelah terjadi paparan stres dan tidak dilakukan *follow up*.

### 3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2017 sampai Desember 2017 dan lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Terpadu Biokimia dan Laboratorium Kesehatan Daerah .

Tabel 3.2 Waktu penelitian

Kegiatan	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
Pembuatan proposal penelitian									
Seminar Proposal dan Revisi									
Penelitian									

### 3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

#### 3.4.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan dari semua variable yang menyangkut masalah yang diteliti. Populasi dari penelitian adalah mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara semester I tahun ajaran 2017 – 2018 yang mengikuti ujian blok.

### 3.4.2 Sampel

Sampel yang dinilai dalam penelitian ini adalah mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang masuk dalam kriteria inklusi. Untuk menentukan banyaknya sampel yang diperlukan pada penelitian menggunakan Probability Sampling dengan metode *Simple Random Sampling* maka menggunakan rumus<sup>24</sup> :

$$n = \frac{Za^2 Pq}{d^2}$$

$n$  = besar sampel minimum

$Za^2$  = nilai distribusi normal baku pada 'a' tertentu. Dalam penelitian ini tingkat tingkat kepercayaan yang dikehendaki sebesar 95% sehingga nilai adalah 1,96

$P$  = harga proporsi di populasi dalam penelitian ini

$q = 1-p$

$d$  = tingkat ketepatan yang dikehendaki, dalam penelitian ini diambil 0,20

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,5)}{0,20^2}$$

$$n = \frac{0,9604}{0,04} = 24,01$$

Dari perhitungan ini maka didapatkan jumlah sampel yang diperlukan dalam penelitian ini adalah 24 orang.

### 3.5 Besar Sampel

#### Kriteria inklusi:

1. Mahasiswa FK UMSU semester satu yang akan mengikuti ujian.

2. Mahasiswa dengan *normoweight*.
3. Bersedia menjalani pemeriksaan dan menandatangani *informed consent*.

**Kriteria eksklusi:**

1. Mahasiswa yang mengalami masalah berat sebelumnya (misalnya kematian orangtua, kecelakaan dll).
2. Mahasiswa yang rutin melakukan olahraga dalam waktu 1 minggu.
3. Mahasiswa yang mengonsumsi minyak ikan.

**3.6 Pengumpulan data**

Pengumpulan data merupakan salah satu tahapan penting dalam kegiatan penelitian dan dilakukan setelah peneliti membuat desain penelitian. Sumber data pada penelitian ini adalah :

a. Data Primer

Data primer adalah data yang berasal dari sumber asli atau pertama dan merupakan data yang diambil secara langsung. Data primer dalam penelitian ini diperoleh dari perhitungan IMT, jawaban responden atas kuesioner yang dibagikan dan data kadar LDL darah responden hasil pemeriksaan laboratorium.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang sudah tersedia sehingga peneliti tinggal mencari dan mengumpulkannya. Data sekunder mempunyai fungsi sebagai data penunjang atau untuk memperkuat data primer. Dalam penelitian ini, data sekunder berasal dari data FK UMSU tentang jumlah mahasiswa semester I.

### 3.6.1 Cara Kerja

Sebelum penelitian berlangsung mahasiswa yang menjadi subjek penelitian dikumpulkan untuk diberi penjelasan terlebih dahulu tentang tujuan penelitian dan prosedur penelitian. Selanjutnya, diberi surat penjelasan dan surat persetujuan *informed consent*, ditandatangani sebagai persetujuan. Tahap selanjutnya melakukan wawancara, hanya subjek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi yang akan diambil. Kemudian subjek penelitian kriteria tersebut dinilai berat badan dan tinggi badan untuk menghitung IMT. Setelah itu diberi kuesioner *stress scale* dan pengambilan sampel darah sehari sebelum ujian blok pada mahasiswa FK UMSU semester I.

Berikut langkah – langkah untuk mendapatkan nilai IMT.

1. Mempersilahkan subjek penelitian naik ke atas timbangan, dengan terlebih dahulu melepaskan alas kaki, meletakkan tas, handphone dan barang – barang lainnya.
2. Memposisikan subjek penelitian dalam keadaan diam, tegak lurus, pandangan menghadap kedepan membelakangi alat dan kaki sejajar.
3. Melihat berapa berat badan subjek penelitian yang ditunjukkan jarum timbangan (dipakai hitungan dalam kilogram).
4. Menarik alat pengukur tinggi dan meletakkannya diujungnya tepat di puncak kepala(vertex).
5. Melihat tinggi badan subjek penelitian.
6. Kemudian hasil yang didapat dimasukkan kedalam rumus di bawah ini

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{\text{Tinggi badan(m}^2\text{)}}$$



Berikut ini pengukuran DASS 42

Khusus untuk skala stres, kuesioner ini berisi 14 pertanyaan yang masing – masing pertanyaan bernilai 0 – 3skor. Semakin tinggi total skor yang diperoleh, maka tingkat stres akan semakin tinggi.

**Cara kerja :**

1. Peneliti meminta izin penelitian.
2. Peneliti tentang tujuan penelitian dan prosedur kuesioner DASS 42
3. Responden mengisi kuesioner DASS 42

Alat dan bahan pengambilan sampel darah:

- Disposable Syringe
- Tourniquet
- Container /*bottle*
- Kassa
- Kapas alkohol 70%
- Plaster
- Antikoagulan

**Cara kerja pengambilan sampel darah :**

1. *Informed consent* pasien
2. Mencuci tangan dengan sabun dan menggunakan sarung tangan steril.
3. Membersihkan daerah tubuh yang akan diinjeksi dengan gerakan sentripetal (gerakan melingkar keluar) menggunakan alkohol 70%.
4. Memasang torniquet dibagian proksimal (4 – 6 inci) daerah suntikan.

5. Mintalah pasien untuk menggengam jari – jari tangannya berulang – ulang agar vena yang akan dipungsi terlihat jelas. Tahan kulit di dekat pembuluh vena dengan jari tangan yang non dominan.
6. Menusuk kulit disamping vena dengan sudut 30-40° terhadap permukaan kulit dan kemudian arahkan jarum kedalam vena dengan memastikan lubang jarum menghadap keatas.
7. Melakukan aspirasi sedikit jika dijumpai darah lanjutkan aspirasi darah sesuai kebutuhan sambil meregangkan torniquet dan kepalan tangan dibuka perlahan – lahan.
8. Meletakkan kapas alkohol diatas jarum, kemudian tarik dan keluarkan jarum dengan cepat.
9. Tekan bekas suntikan dengan menggunakan kapas alkohol selama 5 menit atau minta pasien untuk melipat tangannya pasanglah plaster jika perlu.

**Alat dan bahan untuk sampel LDL :**

- Serum, reagen 1, dan reagen 2
- *Dysposable syringe 2 cc*
- Micro pipet
- Vortex
- *Spectrophotometer*
- *Waterbath*
- Tabung reaksi

### Cara kerja pemeriksaan LDL :

- a. Memasukkan sampel darah sebanyak 1cc kedalam tabung reaksi sampel atau kalibrator.
- b. Melakukan vortex
- c. Memasukkan reagen 1 menggunakan micro pipet sebanyak 280 mikroliter kedalam tabung yang sudah divortex.
- d. Melakukan vortex, diinkubasi selama 5 menit pada suhu 37°C , membaca absorbansi A1 dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 600/700nm.
- e. Memasukkan reagen 2 menggunakan micro pipet sebanyak 70 mikroliter.
- f. Melakukan vortex , diinkubasi selama 5 menit pada suhu 37°C, membaca absorbansi A2.

Dengan rumus :

$$\text{LDL} - \text{C} [\text{mg/dl}] = \frac{\Delta A \text{ Sample}}{\Delta A \text{ Calibrator}} \times \text{Conc. Cal} [\text{mg / dl}]$$

## 3.7 Pengolahan dan analisis data

### 3.7.1 Pengolahan data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. *Editing* (Pemeriksaan)

Proses memeriksa data yang telah dikumpulkan apakah telah sesuai dengan tujuan penelitian. Peneliti melakukan pemeriksaan terhadap kelengkapan dan kejelasan jawaban dari responden.

b. *Coding* (Pengkodean)

Kegiatan pengkodean yang dilakukan dengan mengubah data yang berbentuk kalimat atau huruf menjadi data angka atau bilangan.

c. *Entry* (Memasukkan)

Kegiatan memasukkan data yang telah dilakukan pengkodean ke dalam program komputer.

d. *Cleaning* (Pembersihan)

Kegiatan pengecekan kembali data yang telah dientry untuk mengetahui ada tidaknya kesalahan pengkodean ataupun ketidaklengkapan data.

e. *Saving* (Penyimpanan)

Penyimpanan data untuk siap dilakukan analisis data.

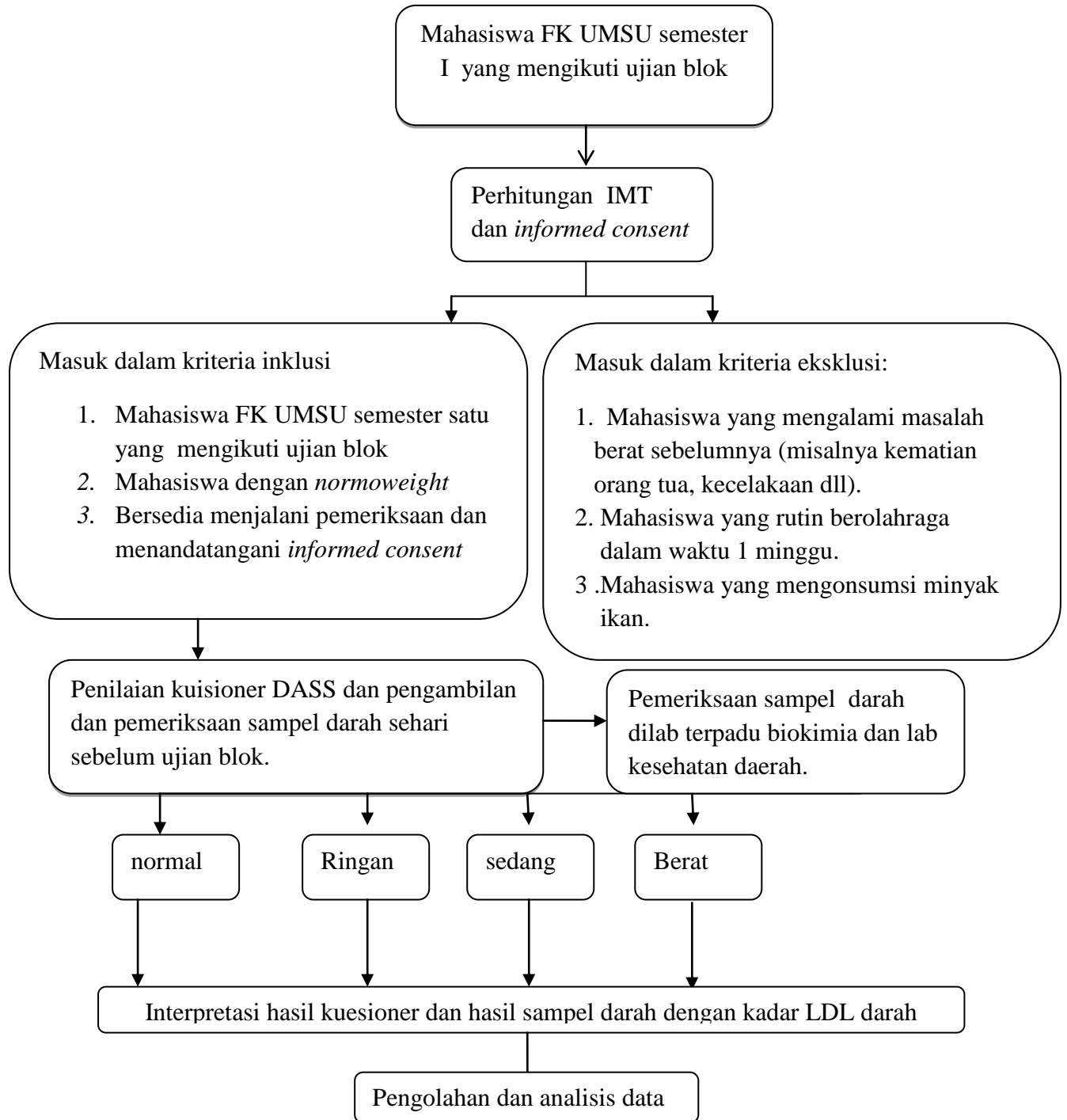
### **3.7.2 Analisis data**

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran menggunakan DASS 42 dan hasil pemeriksaan LDL darah yang akan diolah dengan SPSS.

#### **Analisis Univariat**

Analisis ini digunakan untuk memberikan gambaran umum terhadap data hasil penelitian. Data yang diperoleh akan ditampilkan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi. Segala penjelasan mengenai data juga disajikan dalam bentuk narasi sesuai dengan tujuan penelitian ini, yaitu untuk mengetahui gambaran kadar LDL darah dan tingkat stres pada mahasiswa FK UMSU semester I yang mengikuti ujian blok.

### 3.8 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini mendapat persetujuan etik penelitian kesehatan dari Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara No 74/KEPK/FKUMSU/2017 (Lampiran 3). Penelitian ini merupakan penelitian *cross sectional*. Sampel penelitian adalah 24 orang mahasiswa FK UMSU semester satu. Penelitian ini dilakukan pada bulan November sampai Desember, pengambilan darah dilakukan di Laboratorium Terpadu Biokimia FK UMSU dan Laboratorium Kesehatan Daerah.

##### 4.1.1 Karakteristik Sampel

Pembahasan mengenai karakteristik sampel digunakan untuk mengetahui gambaran umum sampel berdasarkan jenis kelamin, tingkat stres dan kadar LDL darah.

Tabel 4.1 Distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis kelamin

Jenis kelamin	Frekuensi (n)	Persentase(%)
Pria	12	50
Wanita	12	50
total	24	100

Berdasarkan tabel 4.1 diketahui bahwa karakteristik jenis kelamin sampel terdiri dari dua kelompok yang sama banyak antara kelompok pria yang berjumlah 12 orang (50%) dan kelompok wanita yang berjumlah 12 orang (50%) .

Tabel 4.2 Distribusi sampel berdasarkan tingkatan stres

Stres	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Normal	7	29.2
Ringan	11	45.8
Sedang	4	16.7
Berat	2	8.3
Total	24	100

Berdasarkan tabel 4.2 maka didapatkan frekuensi yang tidak mengalami stres atau normal yaitu 7 orang (29,2%), dan frekuensi tingkat stres ringan 11 orang (45,8%), stres sedang 4 orang (16,7%), dan stres berat 2 orang (8,3%).

Tabel 4.3 Distribusi sampel berdasarkan kadar LDL

LDL	Frekuensi(n)	Persentase(%)
Normal	9	37.5
Tinggi	15	62.5
Total	24	100

Berdasarkan tabel 4.3 maka didapatkan frekuensi kadar LDL darah yang tinggi yaitu 15 orang (62,5 %), dan normal 9 orang (37,5%).

Tabel 4.4 Distribusi nilai LDL terhadap tingkat stres

Nilai LDL	Tingkatan stres								
	Normal		Ringan		Sedang		Berat		Total
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Normal	7	29	2	8	1	4	0	0	10
Tinggi	0	0	9	37	3	12	2	8	14
Total	7	29	11	45	4	16	2	8	24

Berdasarkan tabel 4.4 dengan total sampel sebanyak 24 orang didapatkan bahwa kelompok normal seluruhnya memiliki kadar LDL dalam batas normal sebanyak 7 orang (29%). Sedangkan kelompok stres ringan dengan kadar LDL yang tinggi sejumlah 9 orang (37%). Kemudian kelompok stres sedang dengan kadar LDL yang tinggi sejumlah 3 orang (12%). Selanjutnya kelompok stres berat seluruhnya memiliki kadar LDL yang tinggi sebanyak 2 orang (8%).

## 4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisa data yang diperoleh, terbukti bahwa tingkatan stres ringan, sedang dan berat pada mahasiswa semester satu tahun 2017 yang akan mengikuti ujian blok yang terbanyak adalah stres ringan yaitu sebesar 11 orang (45,8%). Berbeda dengan penelitian di fakultas kedokteran Lampung dijelaskan prevalensi tertinggi tingkat stres pada mahasiswa tingkat awal adalah stres sedang dengan persentase (59,2%).<sup>5</sup> Pada penelitian Anandarajan *et al* bahwa Mahasiswa kedokteran tingkat awal lebih rentan terhadap stres selama masa pra-ujian dan ujian.<sup>26</sup> Sesuai dengan penelitian Priya P Roy dilaporkan bahwa mayoritas mahasiswa kedokteran tahun pertama di institut Ilmu Kedokteran Krishna, Malkapur, Karad mengalami stres.<sup>27</sup> Pada penelitian Shawaz Iqbal *et al* lebih dari separuh mahasiswa sarjana kedokteran ditemukan



terpengaruh oleh depresi, kecemasan dan stres.<sup>28</sup> Penelitian Elizabeth Rani *et al* yang dilakukan di perguruan tinggi kedokteran Kurnool pada mahasiswa kedokteran tahun pertama menjelaskan hasil Analisis bahwa (78,19%) responden mengalami stres. Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa masalah akademik adalah sumber stres yang lebih besar pada mahasiswa kedokteran tahun pertama dibandingkan dengan masalah non-akademis.<sup>29,30</sup> Menurut Coumaravelou Saravanan *et al* fakultas kedokteran diakui sebagai lingkungan yang mudah menyebabkan stres yang seringkali stres memiliki efek negatif terhadap prestasi akademik, kesehatan fisik, dan kesejahteraan psikososial mahasiswa.<sup>31</sup>

Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan bahwa pada mahasiswa FK UMSU semester satu tahun 2017 yang akan mengikuti ujian blok memiliki kadar LDL darah yang tinggi yaitu sebanyak 15 orang (62,5 %). Studi tentang efek stres pada ujian akademis dikaitkan dengan peninggian konsentrasi lipid dalam darah pada beberapa penelitian. Salah satunya penelitian Barbara S *et al* menjelaskan bahwa kolesterol lipoprotein densitas rendah (LDL - C) meningkat  $5,8 \pm 13,9$  mg / dL pada 40 mahasiswa (20 pria dan 20 wanita) di *University of Washington School of Law* akibat efek tekanan psikologis pada lipid plasma.<sup>32</sup>

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa tingkatan stres ringan, sedang dan berat pada mahasiswa semester satu tahun 2017 yang akan mengikuti ujian blok mengalami peningkatan kadar LDL. Sejalan dengan penelitian Ignatius C Maduka *et al* dilaporkan bahwa terjadi peningkatan secara signifikan terhadap hormon kortisol, adrenalin, kolesterol total, kolesterol HDL dan kolesterol LDL setelah terjadinya paparan stres.<sup>33</sup> Hal ini juga sesuai dengan penelitian Maryam

Shahnam *et al* didapatkan hubungan yang signifikan antara tingkat stres dan profil lipid yaitu peningkatan LDL-C.<sup>34</sup>

Menurut Barbara S *et al* ada beberapa bukti bahwa paparan stres disertai dengan peningkatan konsentrasi lipid plasma. Peningkatan konsentrasi lipid plasma diakibatkan oleh efek peningkatan aktivitas neuroendokrin pada metabolisme lipid, atau karena perubahan perilaku kesehatan seperti diet yang pada akhirnya dapat menyebabkan peningkatan kadar lipid plasma.<sup>32</sup>

Menurut Bachen EA *et al* diduga bahwa stres meningkatkan lipid darah melalui peningkatan aktivitas lipoprotein lipase hati yang disebabkan oleh respons neuron simpatik. Mekanisme patofisiologis yang mendasari peningkatan profil lipid setelah stres akut diakibatkan aktivasi sistem saraf simpatik pada episode stres meningkatkan asam lemak bebas. Di sisi lain, stres dikaitkan dengan perilaku seperti asupan makanan berlemak tinggi, merokok dan minum alkohol, yang pada akhirnya menyebabkan gangguan pada profil lipid.<sup>35</sup>

Stres terhadap proses metabolisme lipid dipengaruhi oleh perubahan dari hormon epinefrin, CRH, ACTH dan kortisol yang akan meninggi pada saat terjadi keadaan stres.<sup>8</sup> Sehingga terbukti peningkatan stres dapat meningkatkan kadar LDL dalam darah.

### **4.3 Keterbatasan Penulis**

Berdasarkan literatur yang didapat bahwa banyak faktor yang mempengaruhi kadar LDL darah . Penelitian ini hanya membahas faktor stres pada peningkatan kadar LDL darah. Hal ini dikarenakan keterbatasan waktu, tenaga dan biaya peneliti maka penelitian ini hanya menilai tingkatan stres pada sampel.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Mahasiswa FK UMSU semester satu yang mengikuti ujian memiliki stres yang ringan sebesar 45.8% .
2. Mahasiswa FK UMSU semester satu yang mengikuti ujian memiliki kadar LDL yang tinggi sebesar 62.5% .
3. Mahasiswa dengan tingkat stres berat seluruhnya memiliki kadar LDL yang tinggi.

#### **5.2 Saran**

Dari seluruh proses penelitian yang dilakukan peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini, maka diambil beberapa saran yang dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berperan dalam penelitian ini. Beberapa saran yang dapat diberikan adalah:

1. Untuk peneliti selanjutnya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan rancangan penelitian *cohort* untuk meningkatkan validitas hasil penelitian sehingga diketahui nilai normal LDL sebelum terjadinya paparan stres dan adanya peningkatan setelah paparan stres.
2. Untuk peneliti selanjutnya perlu ditambahkan variabel lain yang berhubungan dengan faktor resiko perubahan kadar LDL.

3. Dari hasil penelitian diharapkan mahasiswa yang akan menghadapi ujian agar manajemen diri dengan baik sehingga tidak terjadi tingkatan stres yang berlebihan dimana tingkatan stres ini akan mempengaruhi proses metabolisme yang terjadi salah satunya simpanan lipid.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Putri W, Anima WD. Prevalensi Stres Psikososial dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi pada Siswa–siswi Kelas XII Studi Pendidikan IPA dan IPS SMAN 6 Denpasar. *E-Jurnal Medika Udayana*.;3(11).
2. Książek P, Grabska K, Trojanowska D, Słowińska A, Dreher P, Ścirka N, Dreher S. *Stress and methods of coping with it among students of the Medical University of Lublin*. *Polish Journal of Public Health*. 2015 Jun 1;125(2):94-8.
3. Legiran L, Azis MZ, Bellinawati N. Faktor Risiko Stres dan Perbedaannya pada Mahasiswa Berbagai Angkatan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. 2014 Jan 4;2(2):197-202.
4. Sutjiato M. Hubungan Faktor Internal dan Eksternal dengan Tingkat Stress pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. *JIKMU*. 2015 Mar 3;5(1).
5. Augesti gita,dkk. Perbedaan Tingkat Stres antara Mahasiswa Tingkat Awal dan Tingkat Akhir Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. *J MAJORITY* Vol. 4 No. 4 Feb 2015.
6. Patkar US, Patkar KU, Patil SK. *Assessment Of The Prevalence Of Stress And Its Levels In Students Of A Medical College In Mumbai-A Cross Sectional Study*. *NJIRM* Vol.7(2) march 2016.
7. Fuad MD, Al-Zurfi BM, Abdelqader MA, Abu Bakar MF, Elnajeh M, Abdullah MR. *Prevalence and risk factors of stress, anxiety and depression among medical students of a private medical university in Malaysia*. *Education in Medicine Journal*. 2015 Jan 6;7(2).
8. Kadir A. Perubahan Hormon Terhadap Stress. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*. 2010;2.
9. Muray, R. K., & Rodwell, V. W. *Biokimia harper* edisi 27. Jakarta : Buku Kedokteran EGC;2009.p 225-226.
10. Kamajaya GA, Lestari AW, Yasa IW. Hubungan Antara Profil Lipid dan Hipertensi pada Penderita Stroke Iskemik di RSUP Sanglah Denpasar Tahun 2014. *E-Jurnal Medika Udayana*.;5(11).
11. Uba A.I, Atiku M.K, Wudil A.M, Aminu M.S. *Serum Lipid Profile Status in Examination Stress Condition*.2014.EJBPS ;1(2).
12. Qureshi G.M, Seehar G.M, Zardari M.K, Pirzado Z.A, Abbasi S.A. *Study of Blood Lipids, Cotisol, and Haemodynamic Variations Under Stress in Male Adults*.2009.J Ayub Med Coll Abbottabad ; 21(1).
13. Dorland WA, Newman. *Kamus Kedokteran Dorland* edisi 31. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2010.p 1023.
14. Kholidah EN, Alsa A. Berpikir positif untuk menurunkan stres psikologis. *Jurnal psikologi*. 2012 Jun;39(1):67-75.
15. Donsu, J.D.T. *Psikologi Keperawatan*. Yogyakarta : Pustaka Baru Press; 2017.p 242-245.
16. Christyanti D, Mustami'ah D, Sulistiani W. Hubungan antara Penyesuaian Diri terhadap Tuntutan Akademik dengan Kecenderungan Stres pada Mahasiswa

- Fakultas Kedokteran Universitas Hang Tuah Surabaya. *Jurnal Insan Media Psikologi*. 2012 Jun 3;12(3).
17. Psychology Foundation Of Australia (homepage on the internet). Depression anxiety stress scale ; (cited 2017 jun). Available from: <http://www.psy.unsw.edu.au/groups/dass>.
  18. Crawford JR, Henry JD. *The Depression Anxiety Stress Scales (DASS): Normative data and latent structure in a large non-clinical sample*. *British Journal of Clinical Psychology*. 2003 Jun 1;42(2):111-31.
  19. Ferrier, Denise. *Lippincott's Illustrated Reviews Biokimia Edisi 6*. Tangerang Selatan: Bina Rupa Aksara Publisher ; 2014.p 271-280, p 352-365.
  20. Sugondo S. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam ed 6 Jilid 2 FKUI*. Jakarta: Interna Publishing ; 2014.p 2259.
  21. Kementerian Kesehatan RI. *Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Kegemukan dan Obesitas pada Anak*. Jakarta : Kementerian Kesehatan RI.2012.
  22. GE Healthcare Life. *Spectrophotometry Handbook*. United Kingdom: General Electric Company; 2013. p 3.
  23. Sastroasmoro S, Ismael S. *Dasar – dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Edisi 5. Jakarta : Sagung Seto; 2016. p 130-137.
  24. Dahlan S. *Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan ed 4*. Jakarta : Salemba Medika; 2016. P 76.
  25. Qureshi G.M, Seehar G.M, Zardari M.K, Pirzado Z.A, Abbasi S.A. *Study of Blood Lipids, Cotisol, and Haemodynamic Variations Under Stress in Male Adults*.2009.J Ayub Med Coll Abbottabad ; 21(1).
  26. Anandarajan B., Kouser Banu, Muthukumar S., Gajanan G. *Atram; Professional examination stress induced hemodynamic changes in first year MBBS students*. *IJBAR* 2013; 04 (11):796-799
  27. Kumar PP. *Depression, anxiety and stress among first year undergraduate medical students*. *Asian Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences*. 2015 Jun 1;5(45):37.
  28. Iqbal S, Gupta S, Venkatarao E. *Stress, anxiety & depression among medical undergraduate students & their socio-demographic correlates*. *The Indian journal of medical research*. 2015 Mar;141(3):354.
  29. Madhyastha S, Latha KS, Kamath A. *Stress and coping among final year medical students*. *Hindu*. 2014;95:81-2.
  30. Stewart SM, Betson C, Marshall I, Wong CM, Lee PW, Lam TH. *Stress and vulnerability in medical students*. *Medical education*. 1995 Mar 1;29(2):119-27.
  31. Saravanan C, Wilks R. *Medical students' experience of and reaction to stress: the role of depression and anxiety*. *The Scientific World Journal*. 2014 Jan 29;2014.
  32. McCann BS, Andrew G, Benjamin H, Wilkinson CW, Carter J, Retzlaff BM, Russo J, Knopp RH. *Variations in plasma lipid concentration during examination stress*. *International Journal of Behavioral Medicine*. 1996 Sep 1;3(3):251-65.

33. Maduka IC, Neboh EE, Ufelle SA. *The relationship between serum cortisol, adrenaline, blood glucose and lipid profile of undergraduate students under examination stress*. African health sciences. 2015;15(1):131-6.
34. Shahn timer M, Roohafza H, Sadeghi M, Bahonar A, Sarrafzadegan N. *The correlation between lipid profile and stress levels in Central iran: isfahan healthy heart program*. ARYA atherosclerosis. 2010;6(3):102.
35. Bachen EA, Muldoon MF, Matthews KA, Manuck SB. *Effects of hemoconcentration and sympathetic activation on serum lipid responses to brief mental stress*. Psychosomatic Medicine. 2002 Jul 1;64(4):587-94.



**Lampiran 1. Lembar Persetujuan****LEMBAR PERSETUJUAN****(INFORMED CONSENT)**

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama :

NPM :

Angkatan :

Menyatakan bahwa :

Saya telah mendapat penjelasan segala sesuatu mengenai penelitian yang berjudul **“Gambaran Kadar LDL darah dan Tingkat Stres pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran UMSU Semester I yang Mengikuti Ujian”**. Setelah saya memhami penjelasan tersebut, saya bersedia ikut serta dalam penelitian ini dengan penuh kesadaran dan tanpa adanya paksaan dari siapapun dengan kondisi:

- a) Data yang diperoleh dari penelitian ini akan dijaga kerahasiannya dan hanya dipergunakan untuk kepentingan ilmiah.
- b) Apabila saya menginginkan, saya boleh memutuskan untuk keluar atau tidak berpartisipasi lagi dalam penelitian ini dan harus menyampaikan alasan untuk keluar atau tidak berpartisipasi lagi.

Medan, 2017

Yang membuat pernyataan

( )

**Lampiran 2.** Kuisisioner DASS 42(*Stress scale*)*DASS 42 (Stress scale)*

Nama :  
 NPM :  
 Jenis Kelamin :  
 Kelas :  
 Tanggal :

Petunjuk pengisian:

1. Silakan baca setiap pernyataan.
2. Beri tanda  $\checkmark$  atau  $X$  pada angka 0, 1, 2 atau 3 yang menunjukkan berapabanyak pernyataan yang diterapkan untuk Anda selama seminggu terakhir.
3. Pada kuisisioner ini tidak ada jawaban benar atau salah.

Skala penilaian adalah sebagai berikut:

- 0 = tidak pernah  
 1 = kadang-kadang  
 2 = sering  
 3 = hampir selalu/setiap saat

No.	Pernyataan	0	1	2	3
1.	Saya mudah merasa marah/kecewa dengan hal-hal yang cukup sepele.				
2.	Saya cenderung bereaksi berlebihan terhadap situasi tertentu.				
3.	Saya merasa sulit untuk rileks.				
4.	Saya menemukan diri saya mudah merasa kesal.				

5.	Saya merasa bahwa saya menggunakan banyak energi untuk berpikir.				
6.	Saya merasa diri saya mulai tidak sabar ketika saya menunggu atau ada saat yang tertunda? (misalnya di lift, menunggu lampu lalu lintas, dan lain-lain).				
7.	Saya merasa bahwa saya mudah tersentuh.				
8.	Saya merasa sulit untuk beristirahat/susah tidur.				
9.	Saya merasa bahwa saya mudah tersinggung.				
10.	Saya merasa sulit untuk tenang/sabar setelah ada sesuatu yang membuat saya kesal.				
11.	Saya merasa sulit untuk mentolerir interupsi untuk apa yang saya lakukan.				
12.	Saya dalam keadaan lelah, kaku leher, nyeri kepala.				
13.	Saya tidak toleran terhadap apa pun yang membuat saya tidak dapat melakukan yang saya inginkan.				
14.	Saya merasa mudah gelisah.				

**Lampiran 3 Ethical clearance.**



**KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

Jalan Gedung Arca no. 53 Medan, 20217  
Telp. 061-7350163, 7333162 Fax. 061-7363488  
Website : <http://www.umsu.ac.id> Email: [kepchkumsu@gmail.com](mailto:kepchkumsu@gmail.com)

No: *74*/KEPK/FKUMSU/2017

**KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK**

Komisi Etik Penelitian Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dalam upaya melindungi hak azazi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran telah mengkaji dengan teliti protokol yang berjudul:

Gambaran Kadar LDL Darah dan Tingkat Stres pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran UMSU Semester I yang Mengikuti Ujian Blok.

Peneliti utama : Cut Mutia Mampatdi

Nama institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Dan telah menyetujui protokol penelitian diatas.

Medan, 13 Desember 2017



Dr. Nurfadly, M.KT

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>Kadar LDL - C</b>	<b>Hasil LDL-C</b>	<b>Tingkatan stres</b>
1.	S1	168	Tinggi	stres berat
2.	S2	88	Normal	Normal
3.	S3	81	Normal	Normal

4.	S4	183	Tinggi	stres ringan
5.	S5	158	Tinggi	stres ringan
6.	S6	96	Normal	stres ringan
7.	S7	88	Normal	Normal
8.	S8	178	Tinggi	stres ringan
9.	S9	165	Tinggi	Normal
10.	S10	73	Normal	Normal
11.	S11	100	Normal	Normal
12.	S12	160	Tinggi	stres ringan
13.	S13	180	Tinggi	stres sedang
14.	S14	156	Tinggi	stres sedang
15.	S15	173	Tinggi	stres berat
16.	S16	224	Tinggi	stres ringan
17.	S17	102	Normal	stres sedang
18.	S18	204	Tinggi	stres ringan
19.	S19	86	Normal	stres ringan
20.	S20	101	Normal	Normal
21.	S21	152	Tinggi	stres sedang
22.	S22	184	Tinggi	stres ringan
23.	S23	168	Tinggi	stres ringan
24.	S24	154	Tinggi	stres ringan

**Lampiran 4.** Data Mahasiswa semester satu 2017

**Lampiran 5. Hasil Uji Statistik**  
**Distribusi sampel berdasarkan tingkatan stres**

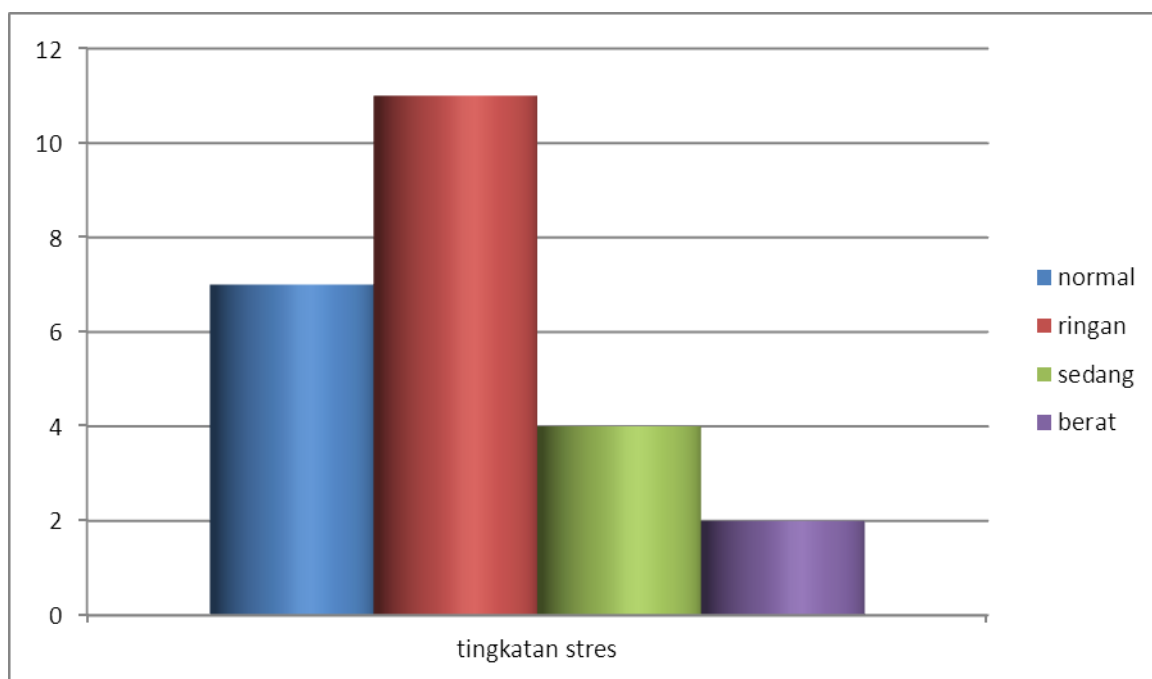
**Statistics**

Stress

N	Valid	24
	Missing	0

**stress**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
normal	7	29.2	29.2	29.2
ringan	11	45.8	45.8	75.0
Valid sedang	4	16.7	16.7	91.7
berat	2	8.3	8.3	100.0
Total	24	100.0	100.0	



### Distribusi sampel berdasarkan kadar LDL darah

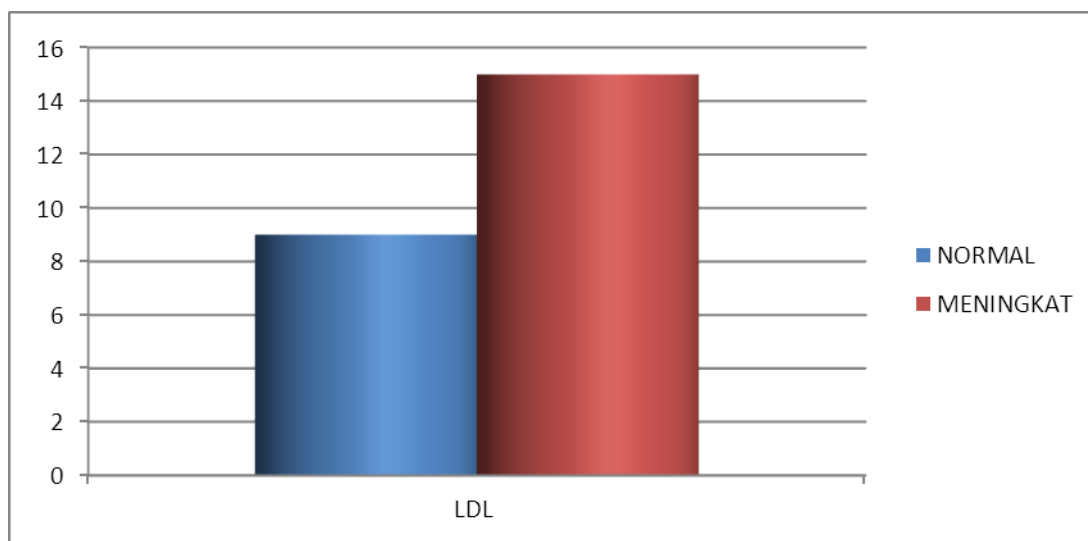
#### Statistics

LDL

N	Valid	24
	Missing	0

#### LDL

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
NORMAL	9	37.5	37.5	37.5
Valid MENINGKAT	15	62.5	62.5	100.0
Total	24	100.0	100.0	





**Distribusi nilai LDL terhadap tingkat stres****LDL \* STRESS Crosstabulation**

		STRESS				Total
		NORMAL	RINGAN	SEDANG	BERAT	
LDL	normal	7	2	1	0	10
	meningkat	0	9	3	2	14
Total		7	11	4	2	24

## Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian

Pengisian kuesioner, persiapan pengambilan sampel darah dan media transport





Lampiran 4. Kuisisioner DASS 42(Stress scale)

**DASS 42 (Stress scale)**

Nama : \_\_\_\_\_  
 NPM : \_\_\_\_\_  
 Jenis Kelamin : \_\_\_\_\_  
 Kelas : \_\_\_\_\_  
 Tanggal : \_\_\_\_\_

Petunjuk pengisian:

1. Silakan baca setiap pernyataan.
2. Beri tanda  $\checkmark$  atau X pada angka 0, 1, 2 atau 3 yang menunjukkan berapa banyak pernyataan yang diterapkan untuk Anda selama seminggu terakhir.
3. Pada kuisisioner ini tidak ada jawaban benar atau salah.

Skala penilaian adalah sebagai berikut:

0 = tidak pernah  
 1 = kadang-kadang  
 2 = sering  
 3 = hampir selalu/setiap saat

No.	Pernyataan	0	1	2	3
1.	Saya mudah merasa marah/kecewa dengan hal-hal yang cukup sepele.				
2.	Saya cenderung bereaksi berlebihan terhadap situasi tertentu.				
3.	Saya merasa sulit untuk rileks.				
4.					

## Lampiran 7 Berita acara kerjasama FK UMSU

## Lembar Utama

LABORATORIUM TERPADU FK UMSU  
 Jl. Gedung Arca No.53 Medan Sumatera Utara  
**BERITA ACARA KERJASAMA PENELITIAN**

ISI DATA DI KOLOM INI

Grup/Tunggal	Grup
Nomor Penelitian	55/LABTERPADU/FKUMSU/2018
Tanggal Komitmen	
Nama Peneliti	Rina Sari Mardia M. Zulfikar Karim Chan & Cut Mutia Mampatdi
Alamat	Jl. Menteng Raya Per. Perisai Pribumi No. 8
No Telefon	
No HP	85358983505
Email	
Asal Intitusi/Instansi Peneliti	FK UMSU
Pendidikan Terakhir(S1,S2,S3)	SMA
Pendidikan Sedang Dijalani (S1,S2,S3)	S1
No Etik Penelitian	84/KEPK/FKUMSU/2017, 83/KEPK/FKUMSU/2017 & 74/KEPK/FKUMSU/2017
Judul Penelitian	1. Gambaran Kadar Kolesterol Total Pada Beragan Tingkat Stress Mahasiswa FK UMSU Semester I yang akan Mengikuti Ujian Blok. 2. Gambaran Kadar Glukosa Darah Pada Beragan Tingkat Stress Mahasiswa FK UMSU Semester I yang akan Mengikuti Ujian Blok. 3. Gambaran Kadar LDL Darah Pada Beragan Tingkat Stress Mahasiswa FK UMSU Semester I yang akan Mengikuti Ujian Blok.
Sampel Penilitan	Darah
Jumlah Sampel	25 darah manusia
Waktu penelitian	7 Desember 2017
Lama Penelitian Dalam Lab	1 hari
Variabel Diukur	Lipid Profil

Dengan ini saya yang bertanda tangan dibawah ini, sebagai peneliti menyatakan bahwa saya sebagaimana data tercantum dalam lembar Berita Acara Kerjasama Penelitian ini, telah setuju untuk melakukan kerjasama pada penelitian saya dengan Laboratorim Terpadu FK UMSU, dan saya telah memahami segala hak dan kewajiban serta segala konsekwensi yang akan terjadi sebagaimana tercantum dalam lembar utama berikut ke tujuh lampirannya. Kesepakatan ini saya buat dalam keadaan sadar penuh dan tanpa tekanan dari pihak manapun.

  
 dr. Ilham Hariaji M. Biomed



(M. ZULFIKAR KARIM CHAN)

\* Harga dapat berubah sewaktu-waktu tanpa pemberitahuan & Peneliti wajib mengganti alat laboratorium yang rusak akibat kecerobohan pemakaian

## Lampiran 8

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP****I. Data Pribadi**

1. Nama Lengkap : Cut Mutia Mampatdi
2. Tempat/Tanggal Lahir : Takengon, Aceh Tengah/26 Februari 1996
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Alamat : Jl Garu 3 Perumahan Meher Palace Blok D No.12
5. Agama : Islam
6. Status : Belum Menikah
7. Email : [cutmutiamampatdi@gmail.com](mailto:cutmutiamampatdi@gmail.com)
- 8.No Telp/Hp : 081370812966

**II. Riwayat Pendidikan**

1. SD Inpres Tamalanrea II Makassar : Tahun 2007 - 2008
2. SMPN 30 Makassar : Tahun 2008 - 2010
3. SMPN 1 Takengon : Tahun 2010 - 2011
4. SMA Plus Al – Azhar Medan : Tahun 2011 - 2014
5. Fakultas Kedokteran UMSU : Tahun 2014 - sekarang

## Gambaran Kadar LDL Darah dan Tingkat stres pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran UMSU Semester I yang Mengikuti Ujian

Cut Mutia Mampatdi<sup>1</sup>, Isra Thristy<sup>2</sup>, Yuli Syafitri<sup>3</sup>, Debby Mirani Lubis<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

<sup>2</sup>Departemen Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

<sup>3</sup>Departemen Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

<sup>4</sup>Departemen Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Email: [cutmutiamampatdi@gmail.com](mailto:cutmutiamampatdi@gmail.com)

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Mahasiswa tidak terlepas dari stres, penyebab stres pada mahasiswa berupa penyesuaian terhadap lingkungan sosial, tugas – tugas kuliah, mengikuti pelajaran, dan tuntutan orang tua untuk berhasil di kuliah. Stres yang tidak mampu diatasi atau dikendalikan oleh seseorang memunculkan dampak negatif. Dampak stres menyebabkan perubahan hormon epinephrine, CRH, ACTH, dan kortisol yang terjadi pada keadaan stres. Hormon - hormon tersebut berpengaruh terhadap metabolisme dan mobilisasi simpanan energi dalam lipid. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar LDL dan tingkat stres pada mahasiswa fakultas kedokteran UMSU semester I yang mengikuti ujian blok. **Metode:** Penelitian deskriptif dengan rancang *cross sectional*. Data diperoleh dengan alat ukur kuesioner DASS 42, dengan simpel *random sampling* yaitu 24 mahasiswa. Data dianalisis univariat dan ditampilkan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi. **Hasil:** Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka didapatkan frekuensi kadar LDL darah meningkat yaitu 15 orang (62,5 %) dan normal 9 orang (37,5%). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka didapatkan frekuensi yang tidak mengalami stres atau normal yaitu 7 orang (29,2%), dan frekuensi tingkat stres ringan 11 orang (45,8%), Sedang 4 orang (16,7%), berat 2 orang (8,3%). **Kesimpulan:** Dari hasil penelitian didapatkan bahwa pada mahasiswa FK UMSU semester satu yang mengikuti ujian terbanyak memiliki tingkat stres ringan dan kadar LDL yang tinggi. Pada mahasiswa dengan tingkat stres berat seluruhnya memiliki kadar LDL yang tinggi.

**Kata kunci :** kadar LDL, tingkat stres, DASS 42

## ABSTRACT

**Background:** Students are inseparable from stress, the cause of stress on the students in the form of adjustments to the social environment, lecture tasks, following lessons, and the demands of parents to succeed in college. Stress that can not resolved or controlled by someone raises negative impact. The effects of stress cause changes in the hormones epinephrine, CRH, ACTH, and cortisol that occur in stressful situations. These hormones affect the metabolism and energy savings mobilization in lipids. **Objective:** This study aims to determine the description of LDL level and stress level in UMSU medical faculty students of first semester who follow the blok test. **Method:** Descriptive research with cross sectional. Data were obtained by DASS 42 questionnaire, with simple random sampling that is 24 students. The data were analyzed univariat and displayed in the form of frequency distribution table. **Result:** Based on the results of the research, it was found that the frequency of LDL blood increased by 15 people (62.5%) and normal 9 people (37.5%). Based on the result of the research, it was found that the frequency is not stress or normal that is 7 people (29,2%), and mild stress level 11 people (45,8%), moderate 4 people (16,7%), severe 2 people (8.3%). **Conclusion:** From the results of the research, it was found that in the UMSU medical students of the first semester who took the most exams had mild stress level and high LDL level. In students with severe stress levels all had high levels of LDL.

**Keywords:** LDL level, stress level, DASS 42

## PENDAHULUAN

Menurut Hans Selye, stres merupakan reaksi nonspesifik dari tubuh manusia dalam menghadapi bahaya.<sup>1</sup> Stres juga bisa diartikan sebagai tekanan, ketegangan atau gangguan yang tidak menyenangkan yang berasal dari faktor penyebab stres.<sup>2</sup> Stresor merupakan penyebab terjadinya stres, secara umum stresor dapat diklasifikasikan menjadi stresor internal dan stresor eksternal. Stresor internal berasal dari dalam diri seseorang misalnya kondisi fisik, atau emosi. Stresor eksternal berasal dari luar diri seseorang misalnya perubahan lingkungan sekitar, keluarga, pekerjaan dan lain - lain.<sup>3</sup> Mahasiswa juga tidak terlepas dari stres, penyebab stres pada mahasiswa berupa penyesuaian terhadap lingkungan sosial, tugas – tugas kuliah, mengikuti pelajaran, dan tuntutan orang tua untuk berhasil di kuliah.<sup>4</sup>

Di Indonesia sendiri pernah dilakukan penelitian di fakultas kedokteran Lampung dan pada penelitian tersebut dijelaskan

prevalensi tingkat stres pada mahasiswa tingkat awal dengan stres ringan 27%, stres sedang 59,2%, dan stres berat 13,4%. Sedangkan pada mahasiswa tingkat akhir dengan stres ringan 45%, stres sedang 47% dan stres berat 8%.<sup>4</sup>

Dampak stres pada tubuh berupa perubahan hormon yang terjadi pada keadaan stres. Perubahan hormon yang terjadi antara lain epinephrine, CRH, ACTH, dan kortisol. Hormon - hormon tersebut berpengaruh terhadap metabolisme pada tubuh dan mobilisasi simpanan energi dalam lipid.<sup>5</sup>

Komponen lipid adalah trigliserida, kolesterol, dan fosfolipid. Lipid ini memerlukan modifikasi dengan bantuan protein didalam plasma untuk dapat diangkut yang disebut sebagai lipoprotein. Lipoprotein memiliki empat kelompok utama didalam plasma yang terdiri dari Kilomikron, VLDL, LDL, dan HDL.<sup>6</sup> Lipoprotein tersebut memiliki efek terhadap tubuh terutama lipoprotein HDL dan LDL. Hal ini terbukti dengan penelitian yang pernah dilakukan di Fakultas Kedokteran Udayana pada tahun 2014, Pada hasil

penelitiannya menunjukkan bahwa peningkatan LDL terbukti memiliki hubungan yang bermakna secara signifikan dengan tekanan darah sistolik serta berperan pada pembentukan penyakit aterosklerosis yang merupakan faktor resiko dari stroke iskemik.<sup>7</sup> Pada penelitian dilakukan di universitas bayero dan universitas nigeria, ditemukan adanya perubahan kadar HDL dan LDL pada keadaan stres yaitu terjadi peningkatan kadar LDL dan penurunan kadar HDL pada mahasiswa yang mengikuti ujian.<sup>8,9</sup>

## METODE

Jenis penelitian adalah penelitian deskriptif yang dilakukan secara *cross sectional*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2017 sampai Desember 2017 dan lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Terpadu Biokimia dan Laboratorium Kesehatan Daerah. Populasi dari penelitian adalah mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara semester satu tahun ajaran 2017 – 2018 yang mengikuti ujian blok.

Pengambilan sampel penelitian menggunakan Probability Sampling dengan metode *Simple Random Sampling* dan didapatkan jumlah sampel 24 orang. Data yang diambil berupa data primer dan data sekunder. Data primer dalam penelitian ini diperoleh dari perhitungan IMT, jawaban responden atas kuesioner yang dibagikan dan data kadar LDL darah responden hasil pemeriksaan laboratorium. Sedangkan data sekunder merupakan data berupa jumlah mahasiswa semester satu yang berasal dari data FK UMSU.

Tahap penelitian dimulai dengan *informed consent*, perhitungan IMT setelah didapat mahasiswa dengan *normoweight* selanjutnya diberi kuesioner dan pengambilan sampel darah sehari sebelum ujian blok pada mahasiswa FK UMSU semester satu.

## HASIL

Penelitian ini merupakan penelitian *cross sectional*. Sampel penelitian adalah 24 orang mahasiswa FK UMSU semester satu. Penelitian ini dilakukan pada bulan November sampai Desember, pengambilan darah dilakukan di Laboratorium Terpadu Biokimia FK UMSU dan Laboratorium Kesehatan Daerah. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data:

Tabel.1 Distribusi sampel berdasarkan tingkatan stres

Stres	n(frekuensi)	%persentase
Normal	7	29.2
Ringan	11	45.8
Sedang	4	16.7
Berat	2	8.3
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka didapatkan frekuensi yang tidak mengalami stres atau normal yaitu 7 orang (29,2%), dan frekuensi tingkat stres ringan 11 orang (45,8%), stres sedang 4 orang (16,7%), dan stres berat 2 orang (8,3%).

Tabel.2 Distribusi sampel berdasarkan kadar LDL

LDL	n(frekuensi)	%persentase
Normal	9	37.5%
Meningkat	15	62,5%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

Didapatkan frekuensi kadar LDL darah yang tinggi yaitu 15 orang (62,5%), dan normal 9 orang (37,5%).



Tabel.3 Distribusi nilai LDL terhadap tingkat stres

Nilai LDL	Tingkatan stres								
	Normal		Ringan		Sedang		Berat		Total
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Normal	7	29	2	8	1	4	0	0	10
Tinggi	0	0	9	37	3	12	2	8	14
Total	7	29	11	45	4	16	2	8	24

Dengan total sampel sebanyak 24 orang didapatkan bahwa kelompok normal seluruhnya memiliki kadar LDL dalam batas normal sebanyak 7 orang (29%). Sedangkan kelompok stres ringan dengan kadar LDL yang tinggi sejumlah 9 orang (37%). Kemudian kelompok stres sedang dengan kadar LDL yang tinggi sejumlah 3 orang (12%). Selanjutnya kelompok stres berat seluruhnya memiliki kadar LDL yang tinggi sebanyak 2 orang (8%).

## DISKUSI

Berdasarkan hasil analisa data yang diperoleh terbukti bahwa tingkatan stres ringan, sedang dan berat pada mahasiswa semester satu tahun 2017 yang akan mengikuti ujian blok yang terbanyak adalah stres ringan yaitu sebesar 11 orang (45,8%). Berbeda dengan penelitian di fakultas kedokteran Lampung dijelaskan prevalensi tertinggi tingkat stres pada mahasiswa tingkat awal adalah stres sedang dengan persentase (59,2%).<sup>4</sup> Pada penelitian Anandarajan *et al* bahwa Mahasiswa kedokteran tingkat awal lebih rentan terhadap stres selama masa pra-ujian dan ujian.<sup>10</sup> Selaras dengan penelitian Priya

P Roy dilaporkan bahwa mayoritas mahasiswa kedokteran tahun pertama di institut Ilmu Kedokteran Krishna, Malkapur, Karad mengalami stres.<sup>11</sup> Pada penelitian Shawaz Iqbal *et al* lebih dari separuh mahasiswa sarjana kedokteran ditemukan terpengaruh oleh depresi, kecemasan dan stres.<sup>12</sup> Penelitian Elizabeth Rani *et al* yang dilakukan di perguruan tinggi kedokteran Kurnool pada mahasiswa kedokteran tahun pertama menjelaskan hasil Analisis bahwa (78,19%) responden mengalami stres. Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa masalah akademik adalah sumber stres yang lebih besar pada mahasiswa kedokteran tahun pertama dibandingkan dengan masalah non-akademis.<sup>13,14</sup> Menurut Coumaravelou Saravanan *et al* fakultas kedokteran diakui sebagai lingkungan yang mudah menyebabkan stres yang seringkali stres memiliki efek negatif terhadap prestasi akademik, kesehatan fisik, dan kesejahteraan psikososial mahasiswa.<sup>15</sup>

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kadar LDL darah terbanyak pada mahasiswa FK UMSU semester satu tahun 2017 yaitu kadar LDL darah yang tinggi sebesar 15 orang (62,5 %). Studi tentang efek stres pada ujian akademis dikaitkan dengan peninggian konsentrasi lipid dalam darah pada beberapa penelitian. Salah satunya penelitian Barbara S *et al* menjelaskan bahwa kolesterol lipoprotein densitas rendah (LDL - C) meningkat  $5,8 \pm 13,9$  mg / dL pada 40 mahasiswa (20 pria dan 20 wanita) di *University of Washington School of Law* akibat efek tekanan psikologis pada lipid plasma.<sup>16</sup>

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa tingkatan stres ringan, sedang dan berat pada mahasiswa semester satu tahun 2017 yang akan mengikuti ujian blok mengalami peningkatan kadar LDL. Sejalan dengan penelitian Ignatius C Maduka *et al* dilaporkan bahwa terjadi peningkatan

secara signifikan terhadap hormon kortisol, adrenalin, kolesterol total, kolesterol HDL dan kolesterol LDL setelah terjadinya paparan stres.<sup>17</sup> Hal ini juga sesuai dengan penelitian Maryam Shahnám *et al* didapatkan hubungan yang signifikan antara tingkat stres dan profil lipid yaitu peningkatan LDL-C.<sup>18</sup>

Menurut Barbara S *et al* ada beberapa bukti bahwa paparan stres disertai dengan peningkatan konsentrasi lipid plasma. Peningkatan konsentrasi lipid plasma diakibatkan oleh efek peningkatan aktivitas neuroendokrin pada metabolisme lipid, atau karena perubahan perilaku kesehatan seperti diet yang pada akhirnya dapat menyebabkan peningkatan kadar lipid plasma.<sup>16</sup>

Menurut Bachén EA *et al* diduga bahwa stres meningkatkan lipid darah melalui peningkatan aktivitas lipoprotein lipase hati yang disebabkan oleh respons neuron simpatik. Mekanisme patofisiologis yang mendasari peningkatan profil lipid setelah stres akut diakibatkan aktivasi sistem saraf simpatik pada episode stres meningkatkan asam lemak bebas. Di sisi lain, stres dikaitkan dengan perilaku seperti asupan makanan berlemak tinggi, merokok dan minum alkohol, yang pada akhirnya menyebabkan gangguan pada profil lipid.<sup>19</sup>

Stres terhadap proses metabolisme lipid dipengaruhi oleh perubahan dari hormone epinefrin, CRH, ACTH dan kortisol yang akan meninggi pada saat terjadi keadaan stres. Sehingga terbukti peningkatan stres dapat meningkatkan kadar LDL dalam darah.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa tingkat stres terbanyak pada mahasiswa FK UMSU semester satu adalah stres ringan. Sedangkan kadar LDL terbanyak pada mahasiswa FK

UMSU semester satu adalah kadar LDL yang tinggi. Pada mahasiswa dengan tingkat stres berat memiliki kadar LDL yang tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Książek P, Grabska K, Trojanowska D, Słowińska A, Dreher P, Ścirka N, Dreher S. *Stress and methods of coping with it among students of the Medical University of Lublin*. Polish Journal of Public Health. 2015 Jun 1;125(2):94-8.
2. Legiran L, Azis MZ, Bellinawati N. Faktor Risiko Stres dan Perbedaannya pada Mahasiswa Berbagai Angkatan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. 2014 Jan 4;2(2):197-202.
3. Sutjiato M. Hubungan Faktor Internal dan Eksternal dengan Tingkat Stress pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. *JIKMU*. 2015 Mar 3;5(1).
4. ugesti gita,dkk. Perbedaan Tingkat Stres antara Mahasiswa Tingkat Awal dan Tingkat Akhir Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. *J MAJORITY* Vol. 4 No. 4 Feb 2015.
5. Kadir A. Perubahan Hormon Terhadap Stress. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*. 2010;2.
6. uray, R. K., & Rodwell, V. W. *Biokimia harper edisi 27*. Jakarta : Buku Kedokteran EGC;2009.p 225-226.
7. amajaya GA, Lestari AW, Yasa IW. Hubungan Antara Profil

- Lipid dan Hipertensi pada Penderita Stroke Iskemik di RSUP Sanglah Denpasar Tahun 2014. E-Jurnal Medika Udayana.;5(11).
8. ba A.I, Atiku M.K, Wudil A.M, Aminu M.S. *Serum Lipid Profile Status in Examination Stress Condition.*2014.EJBPS ;1(2).
  9. ureshi G.M, Seehar G.M, Zardari M.K, Pirzado Z.A, Abbasi S.A. *Study of Blood Lipids, Cotisol, and Haemodynamic Variations Under Stress in Male Adults.*2009.J Ayub Med Coll Abbottabad ; 21(1).
  10. nandarajan B., Kouser Banu, Muthukumar S., Gajanan G. Atram; *Professional examination stress induced hemodynamic changes in first year MBBS students.* IJBAR 2013; 04 (11):796-799
  11. umar PP. *Depression, anxiety and stress among first year undergraduate medical students.* Asian Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences. 2015 Jun 1;5(45):37.
  12. qbal S, Gupta S, Venkatarao E. *Stress, anxiety & depression among medical undergraduate students & their socio-demographic correlates.* The Indian journal of medical research. 2015 Mar;141(3):354.
  13. Madhyastha S, Latha KS, Kamath A. *Stress and coping among final year medical students.* Hindu. 2014;95:81-2.
  14. Stewart SM, Betson C, Marshall I, Wong CM, Lee PW, Lam TH. *Stress and vulnerability in medical students.* Medical education. 1995 Mar 1;29(2):119-27.
  15. aravanan C, Wilks R. *Medical students' experience of and reaction to stress: the role of depression and anxiety.* The Scientific World Journal. 2014 Jan 29;2014.
  16. cCann BS, Andrew G, Benjamin H, Wilkinson CW, Carter J, Retzlaff BM, Russo J, Knopp RH. *Variations in plasma lipid concentration during examination stress.* International Journal of Behavioral Medicine. 1996 Sep 1;3(3):251-65.
  17. Maduka IC, Neboh EE, Ufelle SA. *The relationship between serum cortisol, adrenaline, blood glucose and lipid profile of undergraduate students under examination stress.* African health sciences. 2015;15(1):131-6.
  18. Shahnam M, Roohafza H, Sadeghi M, Bahonar A, Sarrafzadegan N. *The correlation between lipid profile and stress levels in Central iran: isfahan healthy heart program.* ARYA atherosclerosis. 2010;6(3):102.
  19. Bachen EA, Muldoon MF, Matthews KA, Manuck SB. *Effects of hemoconcentration and sympathetic activation on serum lipid responses to brief mental stress.* Psychosomatic Medicine. 2002 Jul 1;64(4):587-94.